Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/rapportsdujuryin51expo

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE
ET DES COLONIES

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1889
À PARIS

RAPPORTS DU JURY INTERNATIONAL

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION

DE

M. ALFRED PICARD

INSPECTEUR GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES, PRÉSIDENT DE SECTION AU CONSEIL D'ÉTAT
RAPPORTEUR GÉNÉRAL

Groupe V. — Industries extractives, produits bruts et ouvrés
(1re partie)

CLASSES 41 À 44

PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCI

C. F. E.

1

RAPPORTS DU JURY

SUR

L'EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1889

1212

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE
ET DES COLONIES

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1889
À PARIS

RAPPORTS DU JURY INTERNATIONAL

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION
DE

M. ALFRED PICARD
INSPECTEUR GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES, PRÉSIDENT DE SECTION AU CONSEIL D'ÉTAT
RAPPORTEUR GÉNÉRAL

Groupe V. — Industries extractives, produits bruts et ouvrés
(1re partie)

CLASSES 41 À 44

PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCI

Fb 163
80

CLASSE 41

Produits des mines et métaux

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. MARTELET

INGÉNIEUR EN CHEF AU CORPS DES MINES

IMPRIMERIE NATIONALE.

COMPOSITION DU JURY.

MM. Daubrée (Auguste), *Président*, membre de l'Institut, inspecteur général des mines, professeur au Muséum d'histoire naturelle. France.

Gilleaux (V.), *Vice-Président*, membre de la Chambre des représentants, président de l'association des maîtres de forges à Charleroi, membre du jury à l'Exposition de Paris en 1878..... Belgique.

Martelet, *Rapporteur*, ingénieur en chef au corps des mines, directeur général de la Société des forges et aciéries de Denain, membre du jury des récompenses à l'Exposition de Paris en 1878..... France.

Boutan (Edmond), *Secrétaire*, ingénieur au corps des mines.... France.

Férouillat, propriétaire à l'Oued-Marsa, fondateur de l'usine de chaux et ciments hydrauliques à Sidi-Yaya..... Algérie.

Fuchs, ingénieur en chef des mines, membre du jury des récompenses à l'Exposition d'Anvers en 1885..... Colonies.

Higginson, industriel à Nouméa, diplôme d'honneur à l'Exposition de 1878..... Colonies.

Hoskold, commissaire des mines..... République Argentine.

Durant, inspecteur général des charbonnages de la Société générale..... Belgique.

Caso (Joaquin)..... Bolivie.

Pinheiro (Fernandez)..... Brésil.

Gandarillas (Francisco)..... Chili.

Merino (Lorenzo)..... Colombie.

Chandler (W. H.)..... États-Unis.

Ellicot (H. T.), ingénieur des mines..... Grande-Bretagne.

Bell (Sir F. J. Lowthian), Bart., ancien président de l'institut des ingénieurs de Londres..... Grande-Bretagne.

Malfroy (Camille)..... Nouvelle-Zélande.

Vernes (A.)..... Grèce.

Crisanto-Medina, ministre plénipotentiaire du Guatémala..... Guatémala.

Gaubert (L.)..... Honduras.

Serpieri..... Italie.

Metz (Émile), membre de la Chambre des députés..... Luxembourg.

Salas (Gaspard)..... Mexique.

Ole Paus, négociant à Christiania..... Norvège.

Friewald (J.), président du comité exécutif néerlandais..... Pays-Bas.

Mendes-Guerreiro (J. V.), ingénieur, membre de l'association industrielle..... Portugal.

Konya..... Roumanie.

Chouberski (de), ingénieur des ponts et chaussées, vice-président du comité de Paris..... Russie.

Hisinger (le baron de)..... Finlande.

MM. Muller ..... Suisse.

Troconis (le docteur) ..... Vénézuéla.

Boutmy, maître de forges, membre du jury des récompenses à l'Exposition de Paris en 1878 ..... France.

Carnot, ingénieur en chef au corps des mines, inspecteur à l'École nationale supérieure des mines ..... France.

Corneau, député, ancien fabricant d'articles de ménage ..... France.

Delaville Le Roulx, ingénieur civil, vice-président du Conseil d'administration de la compagnie des mines de la Grand-Combe, médaille d'or à l'Exposition de Paris en 1878 ..... France.

Gailly, sénateur ..... France.

Giros (Émile), président de la Chambre de commerce de Saint-Dizier, directeur des forges de Champagne ..... France.

Létrange, lamineur de métaux, médaille d'or à l'Exposition de Paris en 1878 ..... France.

Mallard, inspecteur général des mines, professeur à l'École nationale supérieure des mines ..... France.

Mignon, membre de la Chambre de commerce de Paris, membre du jury des récompenses à l'Exposition de Paris en 1878 ..... France.

Montgolfier (de), ingénieur en chef des ponts et chaussées, directeur de la Compagnie des hauts fourneaux, forges et aciéries de la marine et des chemins de fer, président de la Chambre de commerce de Saint-Étienne ..... France.

Roger (X.), président de la Chambre de commerce de Nancy ..... France.

Trottier (Jules), fabricant de fer-blanc, médaille d'or à l'Exposition de Paris en 1878 ..... France.

Smeysters, *suppléant*, ingénieur en chef, directeur au corps des mines à Charleroi ..... Belgique.

Mendel (Isidore), *suppléant* ..... République Dominicaine.

Puyg y Valls (Rafael), *suppléant* ..... Espagne.

Munchen (Alphonse), *suppléant*, ingénieur civil des mines ..... Luxembourg.

Mégia, *suppléant* ..... Nicaragua.

Jonine, *suppléant*, ingénieur des mines ..... Russie.

Chauveau (H.), *suppléant*, directeur de la Société des panoramas populaires ..... Serbie.

Montmort (le vicomte de), *suppléant*, commissaire délégué du Cap de Bonne-Espérance ..... République Sud-Africaine.

Boas, *suppléant*, fabricant d'ustensiles de ménage et de jardinage, médaille d'or à l'Exposition de Paris en 1878 ..... France.

Gérard (Albert), *suppléant*, de la maison Joseph Maré et Gérard frères, fabricant de boulons et ferronneries, médaille d'or à l'Exposition de Paris en 1878 ..... France.

Holtzer (L.), *suppléant*, ingénieur civil, de la maison J. Holtzer et Cie, grande médaille à l'Exposition de Paris en 1878 ..... France.

Remaury, *suppléant*, ingénieur civil ..... France.

Vaillant, *suppléant*, de la maison Vaillant-Fontaine et Quintard, fabricant de quincaillerie, médaille d'or à l'Exposition de Paris en 1878 ..... France.

PRODUITS

DES MINES ET MÉTAUX.

PRÉAMBULE.

La classe 41 embrasse l'ensemble des produits des industries minérales extractives en y comprenant tous les dérivés qui se rattachent de près ou de loin aux diverses branches de la métallurgie; c'est cet ensemble si varié que nous avons à passer en revue dans le présent rapport, en nous attachant surtout à mettre en évidence les découvertes et les résultats techniques dont cette partie du domaine industriel s'est enrichie depuis le grand concours international de 1878.

En présence du nombre considérable des produits exposés, et des spécialités multiples auxquelles ils appartenaient, le Jury avait dû, ainsi du reste que cela avait été pratiqué aux expositions antérieures, se diviser en sections, entre lesquelles il avait réparti les différentes catégories d'objets soumises à son examen. Nous adopterons ici le même groupement et nous partagerons notre travail en trois grandes sections, qui seront elles-mêmes subdivisées en un plus ou moins grand nombre de chapitres.

Dans la première section nous placerons les produits des industries minières : combustibles, minerais, substances minérales diverses, en y comprenant les métaux précieux et les métaux rares. Nous aurons à signaler notamment la découverte récente de l'or dans des régions où jusqu'ici son existence était à peine connue, telles que la république Sud-Africaine (Transwaal), et à insister en même temps sur le développement rapide de l'extraction des minerais d'argent dans certains États du Nouveau-Monde. Nous appellerons aussi l'attention sur la prodigieuse activité qui se déploie non loin des champs d'or de l'Afrique australe, autour des gîtes diamantifères si curieux du Cap de Bonne-Espérance, où l'ardente recherche du précieux cristal vient de transformer un coin de désert aride en un district populeux. Enfin nous aurons occasion d'entrer dans quelques détails sur les moyens ingénieux mis en œuvre pour arriver à la préparation pratique et économique de l'aluminium, pur ou à l'état d'alliage, et d'indiquer les effets que l'intervention de ce métal paraît devoir exercer dans certaines opérations de la grande métallurgie.

La seconde section comprendra les produits des industries métallurgiques proprement dites et traitera des métaux usuels forgés, laminés ou fondus, et de leurs divers alliages. Tout en regrettant l'abstention totale ou la représentation incomplète des

régions de grande production, qui nous eussent fourni de précieux éléments de comparaison, nous aurons une ample moisson à faire, de progrès accomplis et de succès obtenus, parmi les remarquables expositions françaises ou étrangères que les vastes galeries des palais du Champ de Mars ne suffisaient pas à contenir. Nous aurons à parler à ce propos de l'évolution continue de l'industrie sidérurgique, de la prépondérance croissante de l'acier et de la substitution graduelle du métal fondu au métal soudé; nous aurons à comparer les produits du travail parallèle du convertisseur et du four à réverbère à garniture acide ou basique, et à mettre en évidence les résultats si intéressants des procédés de déphosphoration, qui, déjà signalés en 1878, ont réalisé aujourd'hui la solution d'un problème donné naguère encore comme impossible à résoudre.

Enfin, la troisième section sera consacrée aux métaux usuels ouvrés, c'est-à-dire aux produits des ateliers d'élaboration et de dénaturation, qui, tirant leurs matières premières des usines métallurgiques, les transforment en objets manufacturés de toutes sortes, destinés aux usages aussi nombreux que variés de la vie industrielle et de l'économie domestique. Ici les progrès sont d'un genre différent, mais n'offrent pas moins d'intérêt; les artifices ingénieux, les simplifications de main-d'œuvre ou d'outillage, les applications mécaniques en prennent naturellement la plus large part, et nous aurons à enregistrer les améliorations et les abaissements de prix qui en sont la conséquence pratique; mais nous y trouverons aussi l'occasion de montrer comment à l'habileté manuelle de l'ouvrier s'allient fréquemment le goût et le talent de l'artiste, aussi bien dans la détermination des formes que dans le choix et dans l'exécution du décor dont elles sont recouvertes.

PREMIÈRE SECTION.

PRODUITS DES INDUSTRIES MINIÈRES.

SUBSTANCES MINÉRALES DIVERSES.

L'ordre dans lequel nous avons à examiner les nombreux objets rentrant dans cette première section nous était indiqué par des précédents et notamment par celui qu'avait établi dès 1867, pour la classe 40, le savant éminent qui, en 1889, a dirigé avec une si haute compétence les travaux du Jury de la classe 41.

Nous adopterons donc avec M. Daubrée les subdivisions suivantes :

1° Combustibles minéraux;
2° Matières bitumineuses et huiles minérales;
3° Minerais de fer;
4° Minerais métalliques divers;
5° Métaux précieux et métaux rares;
6° Minéraux servant aux industries chimiques;
7° Roches d'ornement;
8° Gemmes et pierres précieuses;
9° Minéraux utiles divers;
10° Collections générales;

Nous avons cru devoir consacrer un chapitre spécial aux métaux rares ou précieux, à cause de la place importante que les produits de leur exploitation occupaient dans les galeries et les pavillons du Champ de Mars et du quai d'Orsay; nous y avons compris le platine et les métaux de sa série, ainsi que l'aluminium qui, en raison de son prix relativement élevé, est encore considéré comme une matière précieuse.

Nous séparons aussi des minéraux d'ornement les gemmes et pierres précieuses, dont de nombreux et remarquables spécimens figuraient notamment au palais du Brésil et à l'exposition des diamants du Cap.

Nous placerons comme par le passé les phosphates calcaires naturels parmi les minéraux employés dans les industries chimiques, et nous y rattacherons les phosphates artificiels, produits par les usines de déphosphoration qui comptent aujourd'hui parmi les plus fécondes des sources où va puiser l'agriculture.

Nous réunirons dans le chapitre des minéraux utiles divers les produits réfractaires, les argiles et les sables, les kaolins et les couleurs minérales naturelles, les matières à polir et diverses autres substances susceptibles d'applications pratiques.

Enfin une dernière subdivision comprendra les collections d'échantillons exposées en grand nombre par des gouvernements, des commissions ou des particuliers, et destinées à faire ressortir la variété et l'abondance des richesses minérales de différents pays.

CHAPITRE PREMIER.

COMBUSTIBLES MINÉRAUX.

La recherche et l'extraction des combustibles minéraux sont toujours au nombre des principaux objectifs de l'activité humaine dans le monde entier. Cette branche si importante de l'industrie minérale n'était malheureusement représentée que d'une manière incomplète dans la classe 41, plusieurs pays producteurs s'étant totalement abstenus et d'autres n'ayant exposé que de trop rares spécimens de leurs richesses houillères.

De plus, par suite de la séparation en deux classes distinctes des produits et des procédés d'exploitation, un grand nombre d'industriels, en France surtout, soucieux de faire spécialement constater les perfectionnements apportés à leurs installations et à leur outillage, avaient tenu à figurer dans le groupe VI, tandis que d'autres et principalement les étrangers, qui n'exposaient que des produits, étaient maintenus au groupe V; de là des difficultés d'appréciation comparative dont il est aisé de se rendre compte.

Quoi qu'il en soit, voici le tableau approximatif de la production charbonnière dans les divers pays du globe d'après les documents officiels de l'année 1888; les chiffres de ce tableau comprennent les houilles, les anthracites et les lignites.

EUROPE.

Grande-Bretagne	172,654,000 tonnes.
Allemagne	81,960,000
France	22,603,000
Autriche	21,135,000
Belgique	11,218,000
Russie	4,580,000
Hongrie	2,510,000
Espagne	1,034,000
Italie	328,000
Suède	296,000
Portugal	18,000
Grèce	8,200
Suisse	5,800

AMÉRIQUE.

États-Unis	134,855,000
Canada	2,149,000
Chili	356,000

ASIE.

Inde	1,585,000 tonnes.
Japon	2,050,000
Chine (Formose)	74,000

OCÉANIE.

Australie	3,215,000
Nouvelle-Zélande	568,000
Tasmanie	28,000

AFRIQUE.

Le Cap et possessions anglaises	20,000

Le tonnage total est de 471,254,000 tonnes représentant une valeur de 3,326,185,000 francs.

En nous reportant aux expositions antérieures, nous voyons que le chiffre indiqué par M. Zeiller, en 1878, pour la production de 1876, était de 288,068,975 tonnes, et que les résultats donnés pour 1865 et 1866 par M. Daubrée ne dépassaient pas 172,360,532 tonnes; la production a donc presque triplé en moins de vingt-cinq années.

Nous appellerons spécialement l'attention sur la production de la France qui, de 1865 à 1888, est passée de 11,244,728 tonnes à 22,603,000, c'est-à-dire du simple au double[1].

Pour les États-Unis l'augmentation est plus considérable encore; de 48,273,000^{t} en 1875, la production s'est élevée, en 1888, à 134,855,000 tonnes et a ainsi presque triplé en treize ans.

France. — La production totale de la France qui, pour 1888, a été de 22,603,000^{t} se décompose ainsi :

DÉSIGNATION DES RÉGIONS.	HOUILLE.	ANTHRACITE.	LIGNITE.	TOTAUX.
Région du Nord (Nord et Pas-de-Calais)	11,543,090	750,000	//	12,293,000
Loire	3,171,500	13,500	//	3,185,000
Gard	1,827,700	23,300	//	1,851,000
Bourgogne et Nivernais	1,355,000	239,000	//	1,594,000
A reporter	17,897,290	1,025,800	//	18,923,000

[1] Les derniers renseignements statistiques que nous avons pu recueillir montrent d'ailleurs que cet accroissement progressif s'est maintenu; nous trouvons en effet pour 1889 un total de 24,588,800 tonnes, soit près de 2 millions d'augmentation sur l'année précédente; la production de l'année 1890 atteint 26,327,000 tonnes.

DÉSIGNATION DES RÉGIONS.	HOUILLE.	ANTHRACITE.	LIGNITE.	TOTAUX.
Report	17,897,290	1,025,800	//	18,923,000
Tarn et Aveyron	1,142,700	4,300	//	1,147,000
Bourbonnais	946,000	5,000	//	951,000
Auvergne	234,000	41,900	//	276,000
Provence et Comtat	1,000	//	412,000	413,000
Hérault	217,000	//	//	217,000
Vosges	203,000	//	9,000	212,000
Creuse et Corrèze	175,000	//	//	175,000
Savoie et Dauphiné	//	144,000	//	144,000
Ouest	35,000	100,000	//	135,000
Autres régions	//	//	10,000	10,000
TOTAUX	20,851,000	1,321,500	431,000	22,603,040

A elles seules, les houillères du Pas-de-Calais ont produit 7,877,000 tonnes, soit 35 p. 100 environ de la production totale, avec 757,000 tonnes d'augmentation sur 1887. C'est là qu'à tous les points de vue les progrès les plus saillants ont été réalisés [1].

Malgré le développement rapide qu'a pris la production nationale, elle est encore loin malheureusement de suffire aux besoins du pays; en effet, la consommation totale de la France s'est élevée, en 1888, à 32,674,000 tonnes; il a donc fallu emprunter à l'étranger (en tenant compte d'une part de 611,000 tonnes de combustibles français exportés au dehors, et de l'autre d'une diminution de stock de 149,000 tonnes) environ 10,533,000 tonnes qui se répartissent ainsi :

Angleterre	4,100,000 tonnes.
Belgique	5,100,000
Allemagne	1,333,000

Les seules compagnies houillères qui aient figuré dans l'exposition de la classe 41 sont celles de Ronchamps, de Carmaux, des quatre mines réunies de Graissessac et des Charbonnages des Bouches-du-Rhône, qui ont toutes les quatre obtenu la médaille d'or. Nous devons encore signaler à la suite les houillères d'Aubin, exploitées aujourd'hui par la Compagnie des aciéries de France qui les avait associées à son exposition.

Le bassin de RONCHAMPS (Haute-Saône) est situé sur les derniers contreforts de la chaîne des Vosges dans la vallée du Rahin; il comprend deux étages, mais seul l'étage supérieur renferme les couches exploitables, au nombre de trois, dont deux ont jusqu'à 2 m. 50 et 3 mètres de puissance. L'exploitation, qui remonte à l'année 1763, se fait par trois puits de 450 à 700 mètres de profondeur, dont la production totale a été,

[1] En 1889, la production de ce bassin s'est élevée à 8,614,119 tonnes; il y a donc un nouvel accroissement de 736,000 tonnes par rapport à l'année précédente.

en 1888, de 202,836 tonnes de bon charbon tenant environ 25 p. 100 de matières volatiles; les fines sont transformées en coke dans des fours du système *Coppée* donnant 15,000 à 18,000 tonnes de coke lavé par an. La Compagnie exposait un gros bloc de houille et le diagramme de sa production.

La concession de Carmaux date de 1752 et la Société qui l'exploite a été reconstituée en 1860; le gîte est sans contredit un des plus beaux du midi de la France; il donne d'excellents charbons gras et demi-gras dont une partie est transformée en coke. L'épaisseur totale en houille des six couches exploitables est de 14 m. 40. Il y a trois sièges d'exploitation qui ont produit, en 1888, 334,500 tonnes de qualités diverses; on a fabriqué dans la même année 26,845 tonnes de coke et 26,121 tonnes d'agglomérés. Des travaux récents ont permis de reconnaître le prolongement vers le Sud de ce remarquable bassin sur une longueur considérable. Les dessins des sondages exécutés et le plan de la concession nouvelle, qui vient d'être instituée sur ce point et qui va prochainement entrer en exploitation, étaient exposés dans la classe 48.

La Société de Graissessac a été formée par la réunion de quatre concessions distinctes du bassin de l'Hérault, celles de Saint-Gervais, du Devois de Graissessac, de Boussagues et du Bousquet. Les couches exploitées sont au nombre de six, dont la teneur en matières volatiles varie de 18 à 20 p. 100 et qui offrent une épaisseur totale en charbon de 13 m. 50 à 20 mètres. Il y a deux principaux sièges d'exploitation ayant produit ensemble, en 1888, 247,650 tonnes. A 200 mètres de la gare d'Estréchoux, sur le chemin de fer de Graissessac à Béziers, se trouvent les ateliers d'élaboration des charbons : classement, criblage, lavage et fabrication de briquettes. De même que la Société de Carmaux, celle de Graissessac exposait surtout des échantillons de houille, de coke et d'agglomérés; elle y avait joint toutefois une collection de fossiles du terrain houiller et un petit modèle de lavoir à berceau.

La Société des charbonnages des Bouches-du-Rhône exploite le magnifique bassin de lignite de Fuveau dont elle a réuni les sept concessions les plus importantes, ayant ensemble une superficie de 134 kilomètres carrés; c'est d'ailleurs ce bassin qui fournit les neuf dixièmes du lignite produit par la France entière. L'exploitation qui se fait par six puits et une galerie a donné en 1888 une quantité de près de 200,000 tonnes.

La Société a réalisé la fabrication d'agglomérés de lignite par l'addition d'une faible proportion de houille demi-grasse, et ce combustible est aujourd'hui adopté par la marine et l'industrie. L'extrême abondance des eaux est le principal obstacle qui entrave le développement des travaux; pour y remédier, la construction d'une galerie d'écoulement de 14,859 mètres de longueur, à l'étude depuis plus de quinze ans et destinée à envoyer les eaux jusque dans le port même de Marseille, va enfin être entreprise. La Société compte y employer une machine perforatrice du système *Brunton* ou *Beaumont*. Des échantillons de charbons et de briquettes, des photographies, des cartes et un porte-outil de la machine *Brunton*, composaient l'ensemble de l'exposition.

Ainsi que nous l'avons dit, la Société des aciéries de France, qui est aujourd'hui propriétaire des houillères et des établissements métallurgiques d'Aubin, repris à la fin de 1881 à la Compagnie du chemin de fer d'Orléans, avait réuni dans une même exposition l'ensemble des produits de ses mines et de ses usines. L'exploitation d'Aubin remonte à 1830, date de l'institution de la concession de Combes, et comprend trois concessions dont la principale est celle de Cransac; c'est aussi la plus activement exploitée depuis surtout que la Société a, par un puits nouveau foré en 1884 en dehors des anciens centres d'extraction, recoupé, à la profondeur de 98 mètres, la magnifique couche dite *de Campagnac,* qui présente une épaisseur de 30 mètres environ de charbon propre à la fois à la carbonisation et à la fabrication du gaz.

La production annuelle est de 240,000 à 250,000 tonnes dont plus de 200,000 sont livrées au commerce.

La Société possède des fours à coke du système *Appolt,* un atelier de lavage et une usine à agglomérer les menus. Elle avait exposé un plan en relief intéressant, avec des plans et des coupes de ses exploitations, ainsi que des blocs de houille, du coke et des briquettes.

Nous citerons encore dans la section française les anthracites des mines de Bully et de Fragny-sur-Loire (Loire), exposés par le concessionnaire, M. Michaud, auquel le Jury a attribué une mention, ainsi que les agglomérés et les briquettes perforées de MM. Allain Guillaume et Cie, à Caen, et Edmond Lefèvre, à Paris, lesquels ont obtenu chacun une médaille de bronze pour la bonne qualité de leurs produits.

La section française ne renfermait aucune exposition de tourbe; nous ne croyons pas devoir cependant passer complètement sous silence ce combustible, qui pourrait rendre au besoin des services à l'industrie et qui a encore donné lieu, en 1888, à une extraction de 160,000 tonnes environ.

Algérie et colonies françaises. — L'Algérie ne paraît posséder que des lignites, quelques bancs insignifiants de stipite ou des anthracites de médiocre qualité; mais, parmi les colonies françaises, la Nouvelle-Calédonie mérite une mention spéciale pour ses gîtes houillers, qui semblent appelés à rendre d'importants services à notre marine dans l'océan Pacifique. Plusieurs exposants de houille figuraient dans la section coloniale de l'esplanade des Invalides; nous citerons, dans le nombre, MM. Creugnet, de Nouméa, qui a obtenu la médaille d'argent; Porte, de Toulon, qui a reçu une médaille de bronze; Beaumont, de Moindou, et Croiser, de Nouméa, auxquels le Jury a donné une mention honorable.

Dans les pays de protectorat, les recherches faites à Madagascar n'ont pas répondu aux espérances que l'on avait conçues dès l'abord; mais, par contre, en Annam aussi bien qu'au Tonkin, un certain nombre de gisements, signalés depuis plusieurs années déjà, sont aujourd'hui l'objet d'exploitations industrielles sérieuses. La Société houillère de Tourane exploite à Trang-Son, à quelques kilomètres au-dessus de la ville, une

couche d'excellent charbon, dont elle expédie en partie les produits à Hong-Kong. Au Tonkin, les mines de Hongay près de Quang-yen et de Dongtrieu à l'est du Delta, ainsi que celles de l'île de Kebao, où de nouvelles galeries ont été ouvertes tout récemment, fournissent un combustible abondant et qui a donné aux essais les résultats les plus satisfaisants. La proximité de la mer ajoute à la valeur de ces gîtes, destinés sans doute à devenir avant peu une précieuse ressource pour les besoins de la navigation.

Belgique. — En Belgique comme en France l'industrie houillère s'est notablement développée depuis dix ans; la production, qui était de 14,899,000 tonnes en 1878, est passée en 1888 à 19,218,000 tonnes avec 30 p. 100 d'augmentation; et les deux tiers environ de ce tonnage sont consommés dans le pays même; ce chiffre se répartit de la manière suivante :

Hainaut, Mons et Charleroi	14,070,000 tonnes.
Namur	375,000
Liège	4,773,000

Nous avons vu que sur le total 5,105,000 tonnes avaient été exportées en France.

Les houillères des bassins de Charleroi et de Liège étaient largement représentées au Champ de Mars; l'un des principaux groupes d'exploitations du premier de ces bassins, celui des Sociétés réunies de Mariemont et de Bascoup, occupait en bordure de l'avenue de La Bourdonnais un pavillon spécial renfermant, outre des échantillons nombreux de charbons et d'agglomérés, un plan en relief des concessions, la reproduction au dixième d'un siège d'extraction, un modèle de Warocquière et toute une collection de plans, de photographies et de documents.

Bien que chacune des deux Sociétés ait une existence distincte, elles ont la même direction technique et la même administration commerciale; la Société de Mariemont date de 1802 et celle de Bascoup de 1808; elles ont ensemble une étendue de 4,073 hectares et elles possèdent 11 puits en activité, qui produisent de 1,100,000 à 1,200,000 tonnes. Elles se sont constamment appliquées à ne rester étrangères à aucun progrès technique et l'on peut citer, entre autres, les installations de traînage mécanique au fond et au jour, auxquelles elles ont les premières donné un développement important. La médaille d'or a été décernée par le Jury à cette belle exposition ainsi qu'aux quatre suivantes, recommandables autant par les progrès réalisés que par la belle qualité des produits :

1° Société civile des charbonnages d'Aiseau-Presle, à Farciennes, près Charleroi; charbons lavés et classés méthodiquement pour usages industriels et domestiques;

2° Société anonyme des charbonnages de Sacré-Madame, à Damprémy-Charleroi; importante exploitation et fabrication intéressante d'agglomérés;

3° Société anonyme des houillères unies de Charleroi, réunion des charbonnages du centre de Gilly, d'Appounier-Ransart, de Bois-du-Roi et Fontenelle, de Masse-Saint-

François et de Ham-sur-Sambre; exploitation annuelle de 600,000 tonnes produite par quatorze puits en activité; usines d'agglomération à Couillet livrant chaque année au commerce 250,000 tonnes de grosses briquettes, 12,000 tonnes de petites et 9,000 tonnes de boulets;

4° Union des charbonnages de la province de Liège; exposition collective des produits des charbonnages de Horloz, de Bonnefin, de la Grande-Bacnure, de l'Espérance et Bonne-Fortune, de Patience et Beaujonc, de la Concorde, d'Ans et de Wérister, situés tous dans la banlieue de Liège.

Nous citerons encore la Société anonyme des agglomérés de Châtelineau qui a obtenu, également, une médaille d'or pour la bonne qualité de ses briquettes employées par les steamers belges à grande vitesse aujourd'hui en service; la Société du Boubier, à Chatelet, qui a reçu la médaille d'argent; les exploitations de Noël-Sart-Culpart, de Strépy-Bracquegnies, de Forte-Taille, ainsi que la Compagnie belge du lignite comprimé, à chacune desquelles il a été attribué une médaille de bronze, et la Société anonyme des charbonnages de Fontaine-l'Évêque, qui a eu la mention honorable; enfin, le Jury a décerné une médaille d'or à M. Van Scherpenzeel Thim, directeur honoraire des mines de Belgique, pour sa belle carte des mines du bassin houiller de Mons, document précieux pour l'industrie de la houille en général.

Grande-Bretagne. — L'augmentation de production, constatée depuis dix à douze ans, s'est manifestée un peu moins énergiquement en Angleterre qu'en Belgique et en France; cependant elle a été, pour cette même période, de plus de 25 p. 100, et le chiffre atteint, en 1888, est presque égal aux deux cinquièmes de la production totale du globe[1].

Malheureusement, les grands bassins anglais n'étaient représentés à l'Exposition que d'une manière fort incomplète. Le Durham et le Northumberland n'exposaient que des échantillons tirés des houillères du Marquis de Londonderry, à Seahamharbour, qui ont obtenu la médaille d'or, et des spécimens de charbon à gaz et de coke métallurgique de la South Derwent Colliery, à Newcastle, qui a reçu la médaille d'argent.

Le Yorkshire, le Derbyshire et le Lancashire s'étaient totalement abstenus. Seules les exploitations du pays de Galles figuraient en certain nombre, et l'on admirait, dans la galerie longeant le bâtiment de la section britannique, les magnifiques charbons de Cardiff, exposés par MM. Guéret (H. et L.), négociants et propriétaires de la «Rhonda Merthyr Colliery», à Cardiff; par MM. Watts Ward and C°, de Cardiff, armateurs et exportateurs, qui réunissaient, dans leurs vitrines, des échantillons provenant des houillères de «National Merthyr», de «Abercarn Coal C°» et de «London and South

[1] Il a été dépassé encore, en 1889, et s'est élevé à 176,916,000 tonnes ainsi réparties :

Pays de Galles	30,166,000t
Ouest	60,822,000t
Centre	34,544,000
Nord et Écosse	51,484,000

Wales C°»; enfin, par la Glamorgan Coal C°, LL Wimpia Colliery; ainsi que les anthracites de la Gwaun Cae Gurwen Colliery C° limited, à LLanelly et Swansea.

Ces quatre expositions, remarquables par le bel aspect et les dimensions exceptionnelles des blocs qui les composaient, ont toutes reçu la médaille d'or.

On sait que depuis quelque temps le commerce de l'anthracite a pris une grande extension et que pour le chauffage des poêles économiques, dont l'usage se répand de plus en plus, on a presque complètement substitué ce combustible au coke. MM. Waddell and sons, de la «Great Mountain Colliery», à LLanelly, en exposaient un assortiment de grosseurs graduées auquel le Jury a donné la médaille de bronze.

Russie. — Le développement très marqué qu'a pris, dans ces dernières années, l'exploitation de la houille en Russie, s'applique essentiellement au bassin du Donetz, déjà très sérieusement étudié à l'époque de la précédente Exposition universelle, mais dont la grande importance industrielle date seulement de la construction des voies ferrées qui le mettent en communication avec les principaux centres de consommation; il correspond d'ailleurs à l'établissement des usines métallurgiques du sud de la Russie. On compte tant en Russie qu'en Sibérie un assez grand nombre de bassins de combustibles, mais la plupart sont à peine connus; et, en dehors du prolongement en Pologne du bassin de la Haute-Silésie qui alimente notamment les usines de Huta-Bankhova à Dombrowa, il n'y a, en réalité, d'exploitations houillères proprement dites que celles de la région du Donetz, car les charbons de la Russie centrale se rapprochent beaucoup plus des lignites que de la houille véritable.

Cette intéressante région n'était représentée, dans la section russe, que par une seule exposition, celle de la Compagnie d'Alexeieff, à Slavianoserbsk, gouvernement de Kharkov, qui a obtenu la médaille d'or; cette Compagnie, formée en 1879, produit annuellement 200,000 tonnes environ de houille qu'elle transforme, en partie, en coke; elle exploite, également, des minerais de fer, et occupe 1,500 ouvriers.

Non loin des produits du Donetz, l'on remarquait, dans la même salle, la belle exposition d'anthracite de M. Koschkine, à Rostov, sur le Don, dont les mines, exploitées depuis 1841, fournissent par an 115,000 tonnes environ de combustible, et sont reliées à la mer d'Azof par un chemin de fer spécial; le Jury lui a décerné une médaille d'argent.

Autres pays d'Europe. — Parmi les autres États européens, nous avons à mentionner d'abord le Portugal avec les produits de la mine de charbon de la Société d'exploitation du cap Mondego, à Figueira da Foz, district de Coïmbre; ces charbons, qui appartiennent à l'étage jurassique, peuvent être transformés en coke, mais sont surtout utilisés en briquettes; l'extraction est encore limitée; toutefois l'exposition, qui comprenait, outre les produits, une collection de fossiles et d'empreintes végétales, était des plus intéressantes, et il lui a été attribué une médaille d'or. La même section renfermait

aussi les anthracites de la mine de San Pedro da Cova et do Barral, à Gondomar, près Porto, appartenant à M. Bento Rodrigues de Oliveira, qui fournit 8,000 tonnes de combustible par an, soit près de la moitié de la production du pays, et qui a reçu la médaille de bronze.

Nous avons eu le regret de constater l'abstention de l'Espagne qui possède pourtant, dans les Asturies et en Andalousie, des houillères d'une réelle importance.

L'Autriche-Hongrie s'était également abstenue et n'exposait ni ses houilles, ni ses lignites qui, cependant, donnent lieu à une exploitation des plus considérables, et dont les derniers surtout eussent présenté de l'intérêt, en raison de la grande puissance des gisements et de l'excellente qualité du combustible; la Bohême, la Styrie et la Dalmatie sont, sous ce rapport, tout particulièrement favorisées.

En Roumanie l'on remarquait les échantillons de lignite de M. Costica Gradisteanu, d'Albesti, qui ont obtenu une médaille de bronze; la même récompense a été donnée, en Serbie, à M. A. Ozerovitch, de Dobra, qui exposait des échantillons d'un combustible analogue à la houille, mais d'origine incertaine, et qui y avait joint des photographies et des plans du gisement. Enfin, M. B. Bochkowitch, de Sisevatz Vrtchitch, et la Compagnie industrielle serbe de Wrchka-Tchulla, près Zaïtchar, ont reçu une mention honorable pour leurs échantillons d'un charbon de même nature.

Amérique. — Malgré leur énorme production qui rivalise, aujourd'hui, avec celle de l'Angleterre, les États-Unis n'exposaient que quelques spécimens d'anthracites de la Delaware and Hudson Canal C°, collection intéressante d'échantillons sciés et polis, à laquelle il a été accordé une médaille d'or à cause de l'importance de l'exploitation, mais qui ne pouvait donner qu'une bien faible idée de l'énorme puissance et du développement prodigieux de l'industrie houillère dans cette partie du Nouveau-Monde.

Le Canada s'était complètement abstenu; nous noterons, néanmoins, en passant, les rapides progrès des exploitations ouvertes depuis peu sur le territoire de la Colombie britannique, dans les terrains crétacés et tertiaires qui s'étendent le long de l'océan Pacifique, et où les houillères de l'île de Vancouver ont produit, en 1889, près de 580,000 tonnes. D'un autre côté, les bassins du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse et du cap Breton sont aussi en voie de développement et ont donné ensemble dans cette même année plus de 2 millions de tonnes.

Le Mexique présentait les charbons de la Compagnie de l'Alamo et de Coahuila qui exploite, depuis peu, d'importants gisements de houille à San Felipe et à Honda, district de Monclova, sur le parcours du chemin de fer « International Mexicano ». L'extraction y est poussée avec activité, et fournit aux besoins du chemin de fer des États-Unis « Southern Pacific » et des deux lignes nationales qui relient la capitale du Mexique à la frontière américaine; la production a été de 45,500 tonnes en 1886. La Compagnie a reçu la médaille de bronze.

D'autres gîtes houillers se rencontrent encore sur divers points du territoire, notamment dans les États de Puebla, de Chihuahua et de Sonora; on y trouve aussi de l'anthracite et du lignite en abondance.

Nous ne parlerons que pour mémoire du Vénézuéla et des mines de Naricual et de Capiricual, sur les bords du Neveri, près Barcelona, dans l'État de Bermudez. La Compagnie française, qui s'est constituée récemment pour l'exploitation de ces mines, avait, d'ailleurs, été mise hors concours en raison des fonctions de membre du Jury de la classe 31 exercées par le président du conseil d'administration, M. Chaper. Les travaux viennent seulement de commencer, et l'exposition ne comprenait guère que des plans avec quelques échantillons; mais les mines sont reliées maintenant par un chemin de fer au golfe des Antilles, et elles ne tarderont pas à prendre de l'importance.

Au Chili, la Compagnie d'exploitation de Lota et Coronel, dans la province d'Arauco, qui produit annuellement plus de 310,000 tonnes de combustible, avait exposé deux énormes blocs d'un charbon d'origine jurassique assez compact et très propre au chauffage des chaudières à vapeur. Le Jury lui a décerné une médaille d'or.

Le Brésil montrait aussi quelques échantillons provenant des mines de la Compania Arroio dos Ratos, province de Saint-Pierre de Rio Grande du Sud et de celles de Tubarão, province de Sainte-Catherine. Les premières ont obtenu une médaille d'argent et les suivantes une mention honorable.

Contrées diverses. — L'Australie n'exposait pas de charbons; par contre, la Nouvelle-Zélande avait tenu à être dignement représentée et l'on voyait, dans les galeries du quai d'Orsay, une série intéressante d'échantillons de houille et de coke envoyés par la Brunner C°, de Greymouth, district de Nelson. Cette mine, à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or, est une des plus considérables de la colonie; la couche de houille a 5 m. 50 de puissance et on la suit sans interruption sur près d'un kilomètre de longueur. L'exploitation date d'une douzaine d'années, et le charbon, très recherché des industriels, donne un coke métallurgique d'excellente qualité. Un chemin de fer, construit par le Gouvernement, met la mine en communication avec le port, à l'entrée duquel des travaux considérables ont été exécutés pour le rendre accessible aux navires du plus fort tonnage.

D'autres gisements importants existent dans la contrée, notamment dans les provinces de Canterbury et d'Ottago; de ce nombre sont les mines Buller, au mont Rochfort, dont le cube, en excellent charbon bitumineux, est évalué à 140 millions de tonnes. Du reste, l'industrie néo-zélandaise, qui prend chaque jour plus d'activité, a consommé, en 1887, plus de 685,000 tonnes de houille, dont 558,000 venant des mines du pays et le reste de la Nouvelle-Galles du Sud.

Il existe à Sumatra et à Bornéo des gisements de combustibles analogues au lignite, qui sont l'objet d'une extraction relativement importante. Une Société anonyme, qui exploite les mines de Batve Panggal, au sud de l'île de Bornéo, et dont le siège est à

IMPRIMERIE NATIONALE.

Amsterdam, avait exposé, dans la section des Pays-Bas, des échantillons de ses charbons, et a reçu une médaille de bronze.

Nous avons, plus haut, compris le Japon et l'Afrique australe au nombre des pays qui commencent à intervenir dans la production totale du globe. Nous croyons devoir donner, à ce sujet, quelques détails, bien que le Japon n'ait pas exposé et que l'Afrique n'ait été représentée que par quelques échantillons faisant partie de la collection du Gouvernement du Transwaal.

Le Japon a produit exactement, en 1888, une quantité de 3,488,629,684 calties, soit 2,050,000 tonnes, dont un quart, environ, provient des mines de Miike et de Kuratsu, exploitées sous le contrôle direct du Gouvernement, et le reste de quelques mines particulières, telles que celles de Takashima, près de Nagasaki, et de Poronaï, dans l'île de Yeso; les meilleurs charbons sont ceux de Takashima. Le tonnage exporté s'est élevé à environ 800,000 tonnes, représentant une valeur de 12 millions de francs.

La formation houillère du sud de l'Afrique s'étend sur une partie des territoires de la colonie du Cap, de Natal, de l'État libre d'Orange et de la république du Transwaal, ainsi que sur la totalité du Basutoland. Sa plus grande longueur est de 800 kilomètres, sa plus grande largeur de 300, et sa superficie approximative est de 150,000 kilomètres carrés; mais, jusqu'ici, il n'y avait eu d'exploitation proprement dite que dans la partie orientale et, notamment, dans la colonie de Natal, où plusieurs houillères en activité alimentent le chemin de fer qui relie cette partie des possessions anglaises au Transwaal. On vient d'ouvrir également, dans ce dernier pays, des chantiers d'extraction qui commencent à donner des résultats; tels que ceux de la Klipriver, à 38 kilomètres de Heidelberg, de Sandfontein, près de Wakkerstrom et de la Steenkohlspruit, non loin de Pretoria; enfin, des gîtes nombreux ont été récemment découverts aux environs de la ville de Johannesbourg, capitale du Witwatersrand, et centre d'un district aurifère dont nous aurons occasion de parler longuement dans la suite de ce rapport.

Avant de terminer ce chapitre, nous avons encore quelques mots à dire sur les tourbières des Pays-Bas, qui ont une importance considérable, et qui constituent pour l'approvisionnement du pays une ressource précieuse; elles étaient, d'ailleurs, représentées, dans la section néerlandaise, par un certain nombre d'exposants.

Débarrassée de sa partie fibreuse, réduite en poudre et agglomérée par une forte pression, la tourbe donne un combustible de bonne qualité pouvant servir aux usages domestiques et au chauffage des appareils à vapeur. Plusieurs industriels avaient envoyé des spécimens de ces produits, et nous citerons, parmi eux, MM. Landweer et Somer, au Stadskanaal, qui ont obtenu une médaille d'argent, ainsi que M. Pasman ter Klooster, à Hoogeween, et M. J. C. Rahder, à Nieuweroord, qui ont reçu chacun une médaille de bronze. Une médaille d'argent a été donnée à un autre exposant, M. Béraud, pour ses échantillons de tourbes feutrées et tissées dont on fait des tapis gros-

siers, des enveloppes imputrescibles, et qui peuvent servir aussi pour les selles de joint interposées entre les rails et les traverses des chemins de fer.

CHAPITRE II.

BITUMES, HUILES ET CIRES MINÉRALES.

Les matières bitumineuses donnent également lieu à une exploitation des plus actives et qui, pour certaines natures de produits, s'est développée depuis quelques années surtout dans une énorme proportion.

Les asphaltes français et suisses, les naphtes de Russie, les ozokérites de Galicie étaient largement représentés dans la classe 41; mais on y regrettait les trop nombreuses abstentions des producteurs des autres pays; l'Angleterre n'avait pas envoyé d'échantillons de ses schistes bitumineux qui, sous le nom de *boghead*, jouent un rôle si important dans l'industrie, et il en était de même de l'Amérique, pour ses pétroles, qu'il eût été intéressant d'étudier ailleurs que dans les tableaux panoramiques de la curieuse exposition du pont d'Iéna.

D'après les documents les plus récents que nous ayons eus sous les yeux, nous pouvons estimer à 8,250,000 tonnes la production annuelle du globe, dont 2,500,000 de bitumes et schistes divers et 5,750,000 de pétroles ou de naphtes.

L'Angleterre figure dans le total pour	2,110,000 tonnes.
Les États-Unis, pour	3,570,000
La Russie pour	1,974,000

Parmi les autres pays, on compte pour l'Europe :

En France	189,000 tonnes.
En Allemagne	54,000
En Autriche-Hongrie	120,000
En Roumanie	20,000
En Italie	18,700
En Suisse	1,900

Puis viennent :

Les colonies anglaises (Canada, Australie, Trinité)	183,000 tonnes.
L'île de Cuba	2,000
La Birmanie	28,000
Le Japon	6,800

France. — La Compagnie générale des asphaltes est concessionnaire du beau gise-

ment de Seyssel situé sur la limite des départements de l'Ain et de la Haute-Savoie et traversé dans sa longueur par le Rhône; elle possède également des mines à Ragusa (Sicile) et elle a installé une usine importante à Pyrmont, sur la ligne de Lyon à Genève, où se fabrique le mastic dit *de Seyssel;* en 1888, l'exploitation des mines françaises de la Société a produit 10,600 tonnes de calcaire asphaltique.

L'exposition, fort intéressante, comprenait, outre un plan en relief montrant la méthode d'exploitation par piliers abandonnés, des échantillons de roches asphaltiques, de pains d'asphalte, de bitume et de béton bitumineux; le Jury lui a attribué la médaille d'or. Une exposition de la même Société figurait à la classe 63 où elle occupait un pavillon construit dans le parc.

Une autre Société, celle des Asphaltes du Centre, exposait des calcaires et des grès asphaltiques du Puy-de-Dôme et du Gard, ainsi que des mastics élaborés dans ses usines de Pont-du-Château et de Salyndres. Ces produits, analogues en qualité à ceux de Seyssel, sont admis en concurrence avec eux aux adjudications de la ville de Paris et des chemins de fer; la production totale des mines a été, en 1888, de 3,900 tonnes. La Société a obtenu une médaille d'argent.

Les schistes bitumineux se placent à côté des asphaltes; en France, on les rencontre surtout dans les départements de Saône-et-Loire et de l'Allier; le premier a produit 123,409 tonnes et le second 40,777 qui ont été distillées pour la fabrication des huiles d'éclairage ou autres. On extrait également en Saône-et-Loire une certaine quantité de boghead qui est vendue aux usines à gaz.

Le bassin d'Autun, en Saône-et-Loire, est exploité par la Société lyonnaise qui figurait seule à l'Exposition et qui a reçu la médaille d'argent. Cette Société, établie en 1881, possède quatre centres d'extraction ayant chacun une usine pour la distillation des schistes, et de plus une grande usine centrale d'épuration où sont traitées les huiles brutes venant des autres ateliers. Les quatre mines ont produit ensemble, en 1888, 8,788 tonnes de boghead et 88,236 tonnes de schiste.

Suisse. — Il existe dans le canton de Neuchâtel, au Val-de-Travers, un gisement d'asphalte analogue en tous points à celui de Seyssel et appartenant à la Neuchâtel Asphalt Company; ses produits figuraient dans l'exposition de la Société de pavage et des asphaltes de Paris, concessionnaire de la vente des asphaltes du Val-de-Travers en France; ils étaient accompagnés du plan de la concession et de celui des usines; le Jury a attribué pour cet ensemble une médaille d'or à la Société suisse.

Espagne, Portugal, Italie. — L'Espagne, qui possède cependant dans les provinces basques et surtout dans sa colonie de Cuba des gisements assez importants, n'avait pas exposé; il en était de même du Portugal.

En Italie, où l'exploitation des matières bitumineuses est relativement considérable, surtout dans les Abruzzes et en Sicile, nous n'avons à signaler qu'une seule exposition,

celle de M. Paparello Donato, à Scafa (San Valentino), près de Chieti, qui a obtenu une médaille d'argent pour ses bitumes en roches, en pains et en poudre.

Russie. — Nous avons dit à quel chiffre s'élevait aujourd'hui en Russie la production du pétrole ou naphte; c'est le Caucase qui fournit la presque totalité du naphte brut, lequel est ensuite exporté ou raffiné dans l'intérieur du pays.

Le massif caucasien s'étend du Nord-Est au Sud-Ouest, de la presqu'île de Taman, sur la mer d'Azof, à la presqu'île d'Apchéron, sur la mer Caspienne, occupant ainsi 1,250 kilomètres environ de longueur; il se prolonge ensuite sous la Caspienne, apparaît de nouveau près de Krasnovodsk, et se continue par une série de montagnes et de collines dans la direction de Merv. Les formations des deux versants de l'arête centrale appartiennent aux périodes jurassique, crétacée et tertiaire, et l'on y trouve un grand nombre de gisements miniers. Le naphte y a été reconnu sur différents points, notamment dans la presqu'île de Taman, près de Novorossisk, à Telaf, à Signaklo, à Chemakha; mais c'est dans l'Apchéron, à Balakhani et à Sourakhani, que sont les gîtes les plus abondants. Le naphte se rencontre dans l'étage inférieur du pliocène, et on le voit couler au fond de plis de terrain ou de petites vallées où il est accompagné de sources salées ou sulfureuses et souvent d'un dégagement de gaz inflammable; le Temple des feux éternels (Atescjah), construit à Sourakhani autour d'un dégagement de ce genre et où les anciens Guèbres venaient pratiquer leur culte, est enclavé aujourd'hui dans une usine qui emploie les gaz combustibles au chauffage des appareils distillatoires.

La surface minière exploitée dans l'Apchéron a une étendue de 400 hectares, et il y a été foré plus de 450 puits dont beaucoup atteignent un rendement journalier de 50 tonnes.

On a déjà décrit à diverses reprises toutes les phases de cette exploitation industrielle des naphtes du Caucase qui a amené dans le commerce des huiles minérales une véritable révolution; nous n'y reviendrons pas ici et nous ne nous étendrons pas davantage sur les combinaisons ingénieuses qui ont été successivement étudiées et appliquées, au moins en partie, pour faciliter le transport à l'état brut d'un produit dont l'encombrement sur le lieu d'extraction devenait souvent une cause de dépréciation ruineuse, et dont les résidus ne pouvaient être utilisés sur place en quantité suffisante.

Nous nous bornerons à rappeler que les progrès considérables et le développement rapide de cette industrie sont dus en grande partie à MM. Nobel frères; c'est eux qui en sont en quelque sorte les initiateurs, et, depuis la fondation de leur Société, en 1879, ils n'ont pas cessé de perfectionner leurs moyens d'action et d'étendre leurs relations commerciales. Ces industriels possèdent un grand nombre de puits situés soit à Balakhani, soit à Sabountchi, à 15 kilomètres environ de Bakou, et ils ont établi dans la ville Noire (Tchernoie Gorod), non loin du port d'embarquement, une grande usine

de distillation à laquelle le naphte est amené par deux conduites métalliques ou *pipe lines* de 12,200 mètres de longueur chacune. L'huile raffinée ou kéracine servant à l'éclairage est expédiée ensuite, partie dans des vapeurs-citernes, par la mer Caspienne jusqu'à l'embouchure du Volga et de là à Tsaritzine où aboutit le réseau des voies ferrées de l'Empire, partie dans des wagons-réservoirs, par le chemin de fer transcaucasien, jusqu'à Batoum, sur la mer Noire. MM. Nobel possédaient pour ces transports, dès l'année 1884, douze vapeurs de 750 à 900 tonneaux et plus de 1,500 wagons-réservoirs circulant sur toutes les lignes du réseau russe.

Le jury de la classe 41 a décerné à MM. Nobel un grand prix pour l'ensemble de leur exploitation; ils en ont obtenu un second dans la classe 45 pour les produits de leurs usines.

Il est à remarquer que le naphte de Bakou donne à la distillation 30 p. 100 seulement de kéracine tandis que le pétrole américain a un rendement de 70 p. 100; les résidus, auxquels on donne le nom de *masouts*, représentent donc plus des deux tiers du tonnage extrait des puits; en les soumettant à une seconde distillation à haute température, on en tire, il est vrai, des huiles de graissage variées, ainsi que des huiles lourdes que l'on applique directement au chauffage des appareils de distillation des usines; mais on n'en utilise ainsi qu'une partie et le reste est complètement perdu. Or ces *masouts* constituent un excellent combustible, qui pourrait être avantageusement substitué à la houille pour le chauffage des chaudières à vapeur et rendre ainsi de grands services à la navigation; il y aurait intérêt à ce point de vue à transporter le naphte brut lui-même et à le distiller sur les points où les *masouts* trouveraient les plus larges débouchés; c'est ce que l'on a déjà commencé à pratiquer; seulement si la voie de mer et le Volga ne présentent à cet égard aucune difficulté, il n'en est pas de même du chemin de fer de Batoum où les conditions de pentes et de courbes, dans lesquelles la ligne a dû être établie à partir de Tiflis, sont un sérieux obstacle à tout trafic actif et économique. Il est donc regrettable que l'on n'ait pu mettre encore à exécution le grand projet de *pipe line* étudié tout récemment par divers groupes d'ingénieurs et de financiers, qui devait relier les puits de l'Apchéron à la plage de Batoum par une conduite métallique tubulaire de 0 m. 19 de diamètre et de près de 900 kilomètres de longueur.

Chacun a vu l'intéressante exposition organisée près du pont d'Iéna par M. A. Deutsch et ses fils, comprenant l'ensemble complet des applications du pétrole, et présentant comme principal élément d'attraction un grand panorama, où la vue pittoresque d'un district pétrolifère de Pensylvanie faisait face au développement du plateau de Balakhani. Une galerie circulaire ménagée au-dessous renfermait les produits et les vues à l'aquarelle d'un certain nombre de raffineries appartenant à MM. Deutsch ou installées avec leur participation. L'exposition personnelle de ces Messieurs était hors concours en raison des fonctions de membre du Jury de la classe 51 exercées par M. Henri Deutsch; elle appartenait d'ailleurs uniquement à la classe 45, de même que celle de la Société

austro-hongroise de raffinage d'huile minérale, à Fiume, qui se trouvait à côté, et nous n'avons pas à nous en occuper ici.

Par contre, nous signalerons dans le même emplacement l'exposition de la Société industrielle et commerciale des naphtes de la Caspienne et de la mer Noire, qui possède des exploitations de naphte à Bakou avec deux usines de distillation, l'une à Bakou et l'autre à Batoum, et à laquelle le Jury a attribué une médaille d'or. Cette puissante Société exposait ses procédés d'exploitation, de raffinage et d'expédition, ainsi que des échantillons de naphte et de ses dérivés.

Nous avons aussi à citer, parmi les exposants russes, la Société Chibaeff et Cie, à Bakou et à Moscou, qui a également obtenu une médaille d'or. Fondée en 1880 et mise en actions en 1885, la Société possède à Bakou une importante usine reliée aux sources de naphte par un *pipe line* de 9 kilomètres; elle fabrique par an 72,000 tonnes environ de pétrole (kéracine) et 24,000 tonnes d'huiles diverses qui sont expédiées en Russie par la Caspienne et le Volga, ou dans l'ouest de l'Europe par Batoum, avec des moyens de transport semblables à ceux dont nous avons déjà parlé.

Autriche-Hongrie. — C'est en Galicie que se trouvent les gisements de pétrole exploités dans la monarchie austro-hongroise, et cette industrie y a pris, depuis quatre à cinq ans, un sérieux développement; on y compte plus de 200 exploitations qui produisent ensemble environ 120,000 tonnes par an. Les terrains pétrolifères de la province, qui appartiennent géologiquement au crétacé supérieur, à l'éocène et au miocène, s'étendent le long du versant nord de la chaîne des Carpathes.

Composés de marnes et de grès, ils forment, parallèlement à la frontière hongroise, une bande de 360 à 400 kilomètres de longueur sur 3 kilomètres de largeur moyenne; on y a constaté la présence de sources de pétrole sur le territoire de plus de 80 communes, et 1,500 hectares sont aujourd'hui en exploitation régulière.

Un nouveau mode de sondage dit *sondage canadien*, qui est exposé dans la classe 48 et qui réalise par rapport à l'ancien système une grande économie de temps et d'argent, a permis de multiplier les forages dont plusieurs ont été poussés à des profondeurs supérieures à 300 mètres.

On a remarqué à ce propos que le rendement des sources augmentait avec la profondeur à laquelle on les rencontre, et que la densité du pétrole diminuait dans la même proportion.

La cire minérale ou ozokérite se trouve dans la même zone; mais elle est localisée dans le miocène sur une étendue de 100 hectares environ autour de Boryslaw et de Wolanka dont les exploitations sont en quelque sorte contiguës. On l'y trouve en masses irrégulières remplissant les fentes et les poches qui traversent les bancs de grès et de schistes grisâtres composant l'étage tertiaire.

L'extraction se fait par puits et galeries, et, dans cet espace relativement restreint, on a foncé à côté les uns des autres plusieurs milliers de puits dont une dizaine à peine

sont aujourd'hui en activité. C'est à la profondeur de 80 à 100 mètres que se trouve le niveau moyen de l'exploitation; mais on a reconnu la continuité du dépôt sur une profondeur double de celle à laquelle ont lieu les travaux d'extraction. La production annuelle est de 12,000 à 15,000 tonnes, représentant une valeur d'environ 5 millions de francs.

L'ozokérite à sa sortie du puits est triée à la main, lavée à l'eau froide et à l'eau chaude et traitée par la benzine dans un courant de vapeur d'eau; elle est ensuite coulée en pains d'un poids moyen de 50 kilogrammes et vendue aux usines qui la transforment soit en cérésine pour la fabrication des cierges ou des fleurs artificielles, soit par la distillation en paraffine et autres sous-produits.

Le Jury a décerné une médaille d'or à la Banque de crédit de la Galicie, à Lemberg, représentant l'Association pour le développement et le progrès de l'industrie du pétrole en Galicie, laquelle exposait, en même temps que de nombreux échantillons de roches et de produits bruts ou distillés, des documents d'un haut intérêt, notamment une carte géologique et industrielle indiquant par communes la situation des sources et des exploitations de pétrole et de cire minérale, l'emplacement des distilleries et le tableau de la production de 1877 à 1888.

Roumanie. — Les gîtes bitumineux de la Galicie, ozokérite et pétroles, se continuent en Roumanie le long de la chaîne des Carpathes où ils apparaissent, sur une bande de 60 kilomètres environ de profondeur, entre Bacau au Nord, et Tergovitz au Sud; on en rencontre également dans le voisinage des bouches du Danube, non loin de Braïla; les principaux centres de production se trouvent autour de Bacau, de Buzeo et de Dimbowitza, où le Gouvernement possède l'importante exploitation de Colibatzi. Il n'y a pas de sources jaillissantes comme en Pensylvanie ou au Caucase, mais la profondeur des puits ne dépasse généralement pas 100 à 120 mètres, et l'extraction se fait à la main, soit au moyen de pompes, soit avec une corde et des seaux. Le rendement total des puits de la Roumanie peut être évalué à 20,000 tonnes par an. Il existe à Bucarest, à Ploïesti et dans d'autres villes des raffineries de pétrole dont plusieurs avaient exposé leurs produits dans la classe 45.

Serbie. — En Serbie, l'on n'a pas rencontré jusqu'ici de sources de pétrole, mais le pays est riche en gisements de schistes bitumineux non encore exploités. Le Jury a donné une mention à MM. Apel et Dimitriewitch, de Kralievo, qui en avaient exposé des échantillons en même temps que des lignites.

Amérique. — Ainsi que nous l'avons dit plus haut, la production des Etats-Unis en 1888 a été d'environ 3,570,000 tonnes, représentant 26,470,000 barils de 42 gallons ou 160 litres de capacité. Ce chiffre est inférieur de près de 2 millions de barils à celui de 1887, mais cette diminution paraît avoir été compensée et au delà en 1889.

Nous ajouterons que pendant les années 1886, 1887 et 1888, les exportations ont été de :

1886	712,232,140	gallons ou	27,064,816 hectol.
1887	715,899,617	—	27,204,200
1888	673,149,638	—	25,570,662

Les régions les plus riches en pétrole sont, après la Pensylvanie, la Virginie occidentale, l'Ohio, le Kentucky et la Californie. Ajoutons encore l'Utah, où l'on a découvert il y a quelques années, non loin de Great Salt Lake City, un immense gisement d'ozokérite, qui ne paraît différer de celle de la Galicie que par sa couleur, laquelle est noire au lieu d'être d'un jaune brun foncé. Ce dépôt paraît occuper une étendue de plus de 100 kilomètres de long sur 36 de large.

Nous rappellerons, à ce sujet, que l'on a reconnu dans différents États de l'Union l'existence de dégagements abondants de gaz naturels combustibles et susceptibles d'être utilisés. Il en existe en Pensylvanie, dans l'État de New-York, l'Indiana, le Kansas, le Colorado, l'Arkansas, le Tennessee, le Kentucky, l'Illinois, le Missouri et l'Ohio. Dans ce dernier État on a foncé récemment deux nouveaux puits près de Findbay, dont l'un a donné jusqu'à 8 millions de mètres cubes de gaz par jour. Ce gaz est appliqué dans certaines usines aux usages métallurgiques, et, dans l'*American manufacturer and Iron World,* M. T. F. Morgan donne la description de nombreux fours à puddler, à réchauffer, et à fondre l'acier sur sole actuellement en service à Pittsburg, qui sont chauffés de cette manière.

Au Mexique, on rencontre le pétrole sur une longueur de plus de 250 kilomètres dans la province de Véra-Cruz, à des niveaux variant de 150 à 800 mètres au-dessus du niveau de la mer; des sources importantes apparaissent même sur plusieurs points voisins de la côte, mais il n'y a pas encore d'exploitation proprement dite.

On connaît le célèbre Pitch Lake de l'île de la Trinité, dans le golfe des Antilles; cuvette ou dépression de 4,000 hectares de superficie, remplie en partie d'eau et d'asphalte, qui sortent de terre en bouillonnant et se déposent en îlots ou en monticules de 15 à 20 mètres de diamètre; on en extrait une certaine quantité de bitume que l'on expédie en partie en France et en Angleterre. Des phénomènes du même genre se produisent à Cuba.

Les îles qui forment le district de Colon, dans le Vénézuéla, et toute la région qui avoisine le lac de Maracaïbo sont également riches en asphalte et en pétrole. Dans cette dernière région, c'est surtout dans le district de Zulia, de l'État de Falcon, que la présence du pétrole se manifeste avec le plus d'évidence; on n'y connaît pas d'exploitations régulières; mais un grand nombre de puits naturels laissent échapper des jets d'huile minérale, mêlée d'eau et de gaz, que les naturels recueillent et emploient comme combustible ou pour l'éclairage. Un seul de ces puits a donné jusqu'à 22,000 litres de pétrole par vingt-quatre heures.

Au Pérou, le district de Mancora, sur le Pacifique, renferme une formation pétrolifère qui se développe, entre le rio Tumbez et le cap Blanco, sur une étendue considérable; on voit même le long de la côte le pétrole suinter entre les galets du rivage et se répandre au loin sur la mer; la petite ville de Zoristos est devenue aujourd'hui le centre d'une industrie qui tend à prendre de l'extension et peut devenir importante; plusieurs puits ont été forés aux alentours et une raffinerie établie dans la ville même a produit par an jusqu'à 30,000 tonnes.

Dans la Bolivie, il existe dans la région sud des sources considérables qui forment un véritable fleuve et qui seraient certainement l'objet d'une exploitation active si les moyens de transport étaient suffisants.

Enfin, dans le République Argentine, M. H. D. Hoskold a signalé des roches pétrolifères dans les provinces septentrionales de Mendoza, Salta et Jujuy; on a commencé en 1880, dans la première de ces provinces, des sondages qui ont rencontré la nappe jaillissante à 100 mètres environ de profondeur, mais il ne paraît pas que les opérations se soient développées depuis.

Nous avons donné plus haut le chiffre de la production du pétrole dans les colonies anglaises, et nous avons dit un mot des bitumes de la Trinité; nous avons à parler encore du Canada et des colonies australiennes.

Au Canada, dont le contingent annuel atteint aujourd'hui près de 100,000 tonnes, l'on a tout récemment foncé de nouveaux puits près du fleuve Mackenzie, dans la région voisine de l'Alaska, à 650 kilomètres au nord du chemin de fer Canadien-Pacifique, et l'on considère ce bassin comme destiné à devenir l'un des plus riches du monde; l'huile minérale recueillie jusqu'ici est d'ailleurs d'une pureté qui en rend les frais de rectification presque nuls; en sorte que lorsque des moyens de transport suffisants auront été établis, on peut prévoir un abaissement du prix du pétrole sur les différents marchés.

L'Australie est riche aussi en gîtes bitumineux, surtout dans la Nouvelle-Galles du Sud, où les districts de Maitland et d'Illawara fournissent de 14,000 à 15,000 tonnnes de pétrole; dans la Nouvelle-Zélande, où l'on rencontre en grand nombre des volcans de boue à éruptions continues ou intermittentes de pétrole et d'asphalte, on commence à exploiter dans l'île nord, aux environs de Taranaki, des huiles minérales de diverses qualités; enfin en Tasmanie l'on a découvert récemment une source assez productive au nord-est de Jéricho.

Asie. — Bien qu'il n'y ait pas encore d'exploitations organisées, le pétrole abonde dans l'archipel de la Malaisie; à Java, à Sumatra, à Célèbes, il coule fréquemment à la surface du sol; à Bornéo, il suffit de creuser un trou peu profond dans certains endroits pour le voir aussitôt apparaître; on le rencontre aussi en Chine, dans l'île de Formose, et au Japon où la production de l'île de Yeso, en particulier, est de 6,000 à

7,000 tonnes. Mais nous devons appeler surtout l'attention sur la découverte récente de gîtes pétrolifères en Birmanie, dont l'importance est considérable en raison de la grande consommation de pétrole qui se fait dans les régions environnantes, principalement dans l'Inde. Les travaux exécutés jusqu'ici ont donné de très beaux résultats, et pendant la dernière année l'on a extrait près de 28,000 tonnes.

On a signalé aussi de l'autre côté de la péninsule indoustanique, dans le Beloutchistan, l'existence de quantités considérables d'huile minérale; seulement cette huile paraît être de qualité inférieure.

Enfin, dans la région transcaspienne, sur le prolongement de la chaîne du Caucase et non loin du chemin de fer, on a reconnu des gisements d'une grande richesse, et l'on peut s'attendre à voir avant longtemps le poste avancé de Merv devenir un centre d'approvisionnement pour l'Afganistan et les provinces du nord de la Perse.

CHAPITRE III.

MINERAIS DE FER.

Les mines de fer ne figuraient qu'en très petit nombre dans la classe 41, et, à l'exception des échantillons exposés par diverses sociétés métallurgiques à côté de leurs produits spéciaux, on ne rencontrait, aussi bien en France qu'à l'étranger, que de rares spécimens d'exploitations d'une réelle importance; nous croyons cependant devoir traiter ce sujet intéressant avec quelques détails.

On évalue la production totale des minerais de fer, dans le monde entier, à plus de 50 millions de tonnes, ainsi réparties :

Grande-Bretagne	14,800,000t	Suède	900,000t
Allemagne	7,400,000	Espagne	4,880,000
Luxembourg	3,260,000	Russie	1,040,000
France	2,840,000	Grèce	57,000
Algérie	384,000	États-Unis	12,500,000
Autriche-Hongrie	1,570,000	Canada	70,000
Belgique	213,000	Autres pays	200,000
Italie	230,000		

La Grande-Bretagne, dont quelques établissements sidérurgiques seulement figuraient à l'Exposition, n'avait envoyé aucun échantillon de ses nombreux gisements, déjà décrits bien des fois du reste, et dont les quatre groupes principaux se trouvent : en Écosse; dans le nord de l'Angleterre (Cleveland, Durham, Cumberland et Lancashire); dans le Staffordshire; et enfin dans le pays de Galles.

Pour l'Autriche, la Suède, les États-Unis et divers autres pays de production, l'abstention était complète et nous n'aurons que très incidemment l'occasion d'en parler.

En France, on remarquait dans le pavillon des Forges du Nord, à côté de beaux blocs de minerai hydroxydé oolithique de Meurthe-et-Moselle, un plan en relief reproduisant un type complet des exploitations à ciel ouvert du bassin de Longwy, et mettant en évidence l'extraction simultanée dans les quatre étages superposés qui constituent l'ensemble du gisement; c'était le plan de la minière de la Côte-Rouge, près d'Hussigny, dont les terrains confinent aux deux frontières du Luxembourg et de l'Alsace-Lorraine, et qui appartient par moitié aux deux Sociétés de Denain-Anzin et de Senelle-Maubeuge. L'exploitation y est organisée de façon à produire de 250,000 à 300,000 tonnes par an.

On connaît l'importance de la vaste formation ferrifère du lias, qui s'étend sur les territoires du nord-est de la France, de la Lorraine allemande et du grand-duché de Luxembourg, sur plus de 100 kilomètres de long, depuis Marbache, près de Frouard, jusqu'au delà d'Esch-sur-l'Alzette. Ce dépôt remarquable plonge vers l'Ouest et le Sud-Ouest avec une pente de 2 à 3 degrés seulement, et affleure sur un grand nombre de points dans les vallées sillonnant les hauts plateaux qui dominent le cours de la Moselle. Il présente en France deux groupes principaux d'exploitation, l'un autour de Nancy et l'autre à l'est de Longwy; en Alsace-Lorraine, il alimente Hayange et les usines avoisinantes; enfin, dans le Luxembourg, c'est près d'Esch que se poursuit l'extraction la plus active. En France seulement il a été institué jusqu'ici, pour sa mise en valeur, 32 concessions de mines, indépendamment des nombreuses minières ouvertes sur les affleurements et dont la minière de la Côte-Rouge est une des plus considérables.

La puissance moyenne de la formation est de 12 mètres divisés en quatre étages ou couches, de composition et d'apparence variables selon la profondeur; l'étage supérieur est un calcaire ferrugineux tenant 20 à 25 p. 100 de fer, trop pauvre pour supporter un transport coûteux, mais fournissant une excellente castine aux hauts fourneaux de la région; au-dessous se trouvent les couches connues sous le nom de *mine rouge, mine grise* et *mine noire,* confondues sous la dénomination générique de *minettes,* qui vont en s'enrichissant du haut en bas de la série, mais qui deviennent en même temps plus siliceuses et plus friables, ce qui fait que la couche rouge a partout la préférence. La teneur moyenne de ces différentes couches varie de 35 à 42 p. 100 avec 0.6 de phosphore environ; le prix de revient, d'ailleurs, est des plus modérés et ne dépasse pas 1 fr. 80 à 2 fr. 50 par tonne selon le mode d'exploitation appliqué. On comprendra aisément qu'un pareil centre minier ait déterminé la création dans son voisinage de hauts fourneaux nombreux, et qu'en même temps il ait amené le ralentissement ou même l'arrêt complet d'exploitations situées dans un rayon assez étendu, en Belgique notamment, dans le nord de la France et même en Champagne, où les minerais de la Blaise, naguère encore si recherchés, supportent difficilement la concurrence.

L'extraction en 1888 a été, pour le département de Meurthe-et-Moselle, de 2,261,000 tonnes, soit de plus des trois quarts de la production totale de la France. Parmi les concessions les plus importantes nous citerons, près de Nancy, celles : de Chavigny qui appartient à la Société du Nord et de l'Est, et qui a fourni, en 1888,

217,000 tonnes aux hauts fourneaux de Jarville; de Ludres, qui alimente les établissements de Pompey, à M. Fould-Dupont; de la Fontaine-des-Roches, qui expédie aux usines du Nord, en particulier, un minerai calcaire très recherché; puis, près de Longwy, les concessions de Saulnes, qui ont produit 200,000 tonnes; et les mines et minières d'Hussigny, desquelles il a été extrait en tout près de 500,000 tonnes employées en partie, aux aciéries de Longwy, à la fabrication de la fonte Thomas; dans ces chiffres ne sont pas compris, bien entendu, les calcaires ferrugineux.

Les minerais de la Haute-Marne sont d'une nature analogue aux précédents; mais ils n'appartiennent pas à la même formation géologique, et leur gisement n'a ni la même continuité, ni la même importance; ils figuraient dans l'exposition des forges de Champagne, qui ont consommé la majeure partie des 45,000 tonnes environ produites par les minières de la vallée de la Blaise, dans l'arrondissement de Vassy.

La Compagnie de l'Horme avait exposé ses hématites rouges de Veyras, près Privas, traitées dans les hauts fourneaux du Pouzin; l'extraction s'élève à 90,000 tonnes par an, et le minerai, de très bonne qualité, a une richesse moyenne en fer de 42 à 45 p. 100 avec 0.1 seulement de phosphore.

De même les hématites brunes de Vic-Dessos accompagnaient les produits de la Société métallurgique de l'Ariège, qui en fond une certaine quantité dans ses hauts fourneaux, associée à d'autres minerais des Pyrénées; la pureté de ce minerai est bien connue et, sans son prix élevé, la consommation en serait plus active; la mine a fourni environ 12,600 tonnes en 1888.

L'exposition des Forges d'Allevard renfermait de beaux spécimens de fer carbonaté spathique, cru ou grillé, provenant des mines des environs, qui appartiennent aujourd'hui pour partie aux usines du Creusot. Ce minerai, absolument exempt de phosphore, existe en filons puissants au milieu des schistes talqueux de la vallée du Bréda; à l'état cru, il tient 37.5 p. 100 de fer métallique et 2.2 de manganèse; il donne après grillage des fontes à acier d'une qualité exceptionnelle; en 1888, l'extraction a été d'un peu plus de 37,000 tonnes.

En dehors des minerais exposés par les usines métallurgiques, nous avons encore à citer en France les minerais hydroxydés de la Société minière du Sud-Ouest, à Cuzorn (Lot-et-Garonne), dont la production annuelle est d'environ 20,000 tonnes; les hématites rouges de la Société de Saint-Remy-sur-Orne, en exploitation depuis 1876, qui forment une couche régulière, intercalée dans le terrain silurien, et dont il a été extrait jusqu'à ce jour 417,000 tonnes, consommées soit dans le nord de la France, soit en Belgique et en Angleterre; et les fers oligistes que la Société des mines de fer de la Manche exploite à Dielette, près du bord de la mer, au sud du cap de la Hague. Ces derniers minerais, encaissés dans les schistes cristallins, ne sont découverts qu'à marée basse; l'exploitation, entièrement sous-marine, a produit, en 1888, 22,000 tonnes vendues en Angleterre, en Belgique et en Allemagne.

Chacune de ces trois expositions a obtenu une médaille de bronze.

Algérie. — L'Algérie possède deux centres importants d'exploitation de minerais de fer, appartenant tous deux à la Société de Mokta el Hadid, propriétaire également de gîtes considérables à Tabarca, en Tunisie; l'un se trouve dans la concession d'Aïn Mokra, à 31 kilomètres de Bône, et consistait à l'origine en une véritable montagne de fer oxydulé magnétique, où l'extraction, longtemps pratiquée à ciel ouvert, se continue maintenant en profondeur, par puits et galeries; l'autre, composée d'hématite rouge manganésifère, constitue les belles minières de R'ar el Baroud, à l'ouest d'Oran, près de l'embouchure de la Tafna, dont l'exploitation a donné lieu à la création du port de Beni Saf, pour l'embarquement des minerais. Cette année même la Société de Mokta a réuni à son domaine minier de la province d'Oran la concession de Camerata, en chômage depuis quelque temps, mais qui lui assure pour l'avenir une réserve considérable; on a extrait, en 1888, 127,255 tonnes à Aïn Mokra et 250,700 à Beni Saf, soit en tout 377,955 tonnes. La Société exposait à l'esplanade des Invalides des plans de mines et des blocs de minerai; le Jury lui a décerné une médaille d'or.

Il existe dans les trois provinces algériennes d'autres mines de fer en assez grand nombre, mais la plupart sont inexploitées en ce moment et nous n'en avons aucune à citer spécialement.

Luxembourg. — L'Administration des mines du grand-duché de Luxembourg avait groupé, dans un pavillon spécial construit au quai d'Orsay, un ensemble de produits et de documents destinés à mettre en évidence, de la façon la plus judicieuse et la plus complète, les progrès et l'importance de l'industrie minière et métallurgique du pays; nous aurons à revenir plus loin sur cette belle exposition à laquelle le Jury a décerné un grand prix; nous ne rappellerons ici que ce qui concerne les minerais de fer et notamment la partie nord de la grande formation oolithique dont nous avons plus haut signalé la présence dans le nord-est de la France.

Ainsi que nous l'avons dit déjà, c'est autour de la petite ville industrielle d'Esch-sur-l'Alzette que se trouvent les principales exploitations; mais elles s'étendent sur le territoire des communes environnantes, telles que Rédange, Belvaux, Pétange, Rumelange et Differdange. L'exposition comprenait, outre de nombreux échantillons appartenant à cette formation, des minerais d'alluvions quaternaires et des limonites du terrain dévonien, ainsi que des cartes minières inédites, des coupes de terrain prises dans les différentes exploitations, les plans des concessions de l'État et des tableaux graphiques et statistiques donnant le détail des quantités extraites, consommées à l'intérieur ou exportées au dehors.

Il n'y a pas moins de 65 minières en activité dans le grand-duché; plusieurs à ciel ouvert, mais la majeure partie en galeries; on sait que la législation du pays considère comme minières tous les gîtes recouverts d'une couche stérile de moins de 20 mètres d'épaisseur. Le nombre des ouvriers employés est de 5,000 environ.

Il ressort des tableaux précités que depuis vingt ans la production est montée gra-

duellement du simple au quadruple. De 722,059 tonnes en 1868, elle s'est élevée en 1878 à 1,407,617 tonnes, et, en 1888, elle atteignait le chiffre de 3,261,925 tonnes, réparties en quantités sensiblement égales entre la consommation et l'exportation; 1,628,479 tonnes ont été consommées par les 21 hauts fourneaux du pays, et 1,633,846 tonnes exportées au dehors. Ces chiffres ont été d'ailleurs largement dépassés en 1889.

Belgique. — En Belgique, où maintenant les minerais viennent de l'étranger et surtout du grand-duché de Luxembourg, la plupart des exploitations ont été successivement abandonnées et la production, qui en 1865 dépassait un million de tonnes, n'est plus aujourd'hui que de 210,000 tonnes environ, consistant en partie en oligistes de la vallée de la Meuse, que l'on emploie avec avantage dans les usines du pays et dans celles du nord de la France comme garnitures des fours à puddler. Nous mentionnerons à ce propos l'exposition de la Société des mines de Landenne-sur-Meuse, à Sclaigneaux, qui a reçu une médaille de bronze.

On exploite aussi dans le Luxembourg belge, à Halanzy, entre Arlon et Athus, un lambeau de la couche d'hydroxyde du lias qui s'étend en s'appauvrissant dans cette direction. On a construit à Halanzy même, pour l'utilisation de ce minerai, des hauts fourneaux dont les produits, accompagnés d'échantillons de matières premières, figuraient au Champ de Mars dans la section belge.

Il convient de signaler encore le riche gisement de silicate double de fer et de manganèse de la Lienne, dans la province de Liège, qui appartient pour partie à la Société de Marcinelle et Couillet; le gîte a été reconnu sur plusieurs kilomètres de longueur, mais jusqu'ici la difficulté des transports a empêché sa mise en valeur.

Espagne. — L'Espagne est riche en minerais de fer qui sont en général d'excellente qualité et dont les gisements les plus importants, voisins pour la plupart du littoral du golfe de Gascogne ou de la Méditerranée, sont des plus favorablement situés au point de vue de l'exportation. La section espagnole ne renfermait qu'un petit nombre d'expositions de minerais, en dehors de quelques beaux blocs provenant des environs de Bilbao et figurant parmi les produits des usines de la Société Viscaya, construites depuis peu non loin de l'embouchure du Nervion; mais une des Sociétés industrielles qui exploitent les mines de cette région, la Société franco-belge de Somorrostro, avait exposé dans la classe 48, en même temps qu'un choix des plus intéressants des différentes sortes de minerais, l'ensemble complet de ses installations et de ses moyens de transport depuis les mines jusqu'au port d'embarquement.

C'est dans la chaîne des collines élevées de Triano, au-dessus de la rive droite du Galindo, l'un des affluents du Nervion, que se trouve le magnifique massif de minerai auquel on a donné le nom de *gîte de Somorrostro,* d'après celui d'un petit port situé à quelques kilomètres à l'ouest de Portugalete, et où, pendant un certain nombre

d'années, les petits navires de la côte venaient charger le minerai. La région ferrifère appartient aux étages néocomien et cénomanien des terrains infracrétacé et crétacé, formés d'alternatives de grès micacés à grains fins et de calcaires compacts bleus et gris, traversés par de nombreuses veines de carbonate de chaux blanc. Les minerais sont des hématites brunes ou *limonites,* d'aspects différents, provenant en partie de la décomposition des fers carbonatés qui existent en abondance dans la contrée; ils se divisent en trois classes auxquelles on a donné les noms de *campanil,* de *vena* et de *rubio.*

Le campanil, ainsi nommé à cause de sa sonorité, a été exploité le premier et est encore le plus recherché, moins à cause de sa richesse qu'en raison de son état physique et de sa teneur en chaux; il forme sur le plateau de Triano une vaste lentille de 1,800 mètres de diamètre et de 52 mètres d'épaisseur vers le centre, qui repose directement sur les calcaires compacts et paraît avoir été formée à la même époque. Cette lentille est coupée par plusieurs failles dirigées du Nord-Ouest au Sud-Est, dont la principale a un rejet de 70 mètres en profondeur vers le Nord-Est. La partie qui est au Sud-Ouest de cette faille et qui est recouverte d'une épaisseur de calcaire de 3 à 15 mètres a été seule exploitée jusqu'ici et est aujourd'hui presque épuisée; elle est divisée vers le milieu de sa hauteur en deux couches distinctes par des calcaires qu'on a longtemps considérés comme le mur du gisement. La partie située au Nord-Est est masquée par des bancs de calcaires mêlés de marnes, de 30 mètres d'épaisseur totale, ce qui explique pourquoi elle est restée intacte jusqu'à présent.

La vena tendre et friable, mais d'une grande richesse, était primitivement exploitée pour l'alimentation des forges catalanes du pays, dans lesquelles elle se réduisait avec une extrême facilité; l'exploitation se faisait le plus souvent en galeries pratiquées au travers des autres minerais dans lesquels elle se trouvait généralement intercalée, et c'est à cela qu'elle doit son nom, bien qu'on la trouve aussi en amas isolés soit sur le calcaire, soit au-dessus du campanil.

Enfin le rubio, dont le nom espagnol veut dire blond, paraît avoir une origine différente de celle des deux autres variétés; il se rattache aux filons reconnus dans les Pyrénées depuis les Asturies jusqu'en Aragon, dont l'orientation, à peu près constante, est N. 30° O. Ces filons, peu exploitables en général dans la profondeur, présentent à la surface du sol des épanchements en forme d'amas irréguliers souvent considérables, rarement recouverts par d'autres terrains. La présence de quelques moules de *cérithium giganteum* les a fait considérer comme contemporains de l'éocène moyen. Le rubio a ordinairement une texture feuilletée, dont les feuillets riches en fer sont séparés par de minces filets d'argile ou de minerai siliceux; on trouve souvent dans la masse des rognons de carbonate de fer non décomposés.

La teneur moyenne de ces minerais est de 53.10 p. 100 pour le campanil, 63.28 p. 100 pour la vena et 55.50 p. 100 pour le rubio, avec une quantité de manganèse variant de 1.05 à 0.58 p. 100; c'est la vena qui en contient le plus.

Il reste à dire quelques mots du fer carbonaté encore inexploité jusqu'ici, mais dont

la masse est certainement considérable. Quelques essais de grillage ont d'ailleurs montré qu'on pouvait aisément le transformer en un minerai très pur, contenant environ 57 p. 100 de fer métallique, avec 1 p. 100 de manganèse; ce sera certainement une magnifique réserve pour l'avenir.

On ne lira pas sans quelque intérêt le tableau ci-dessous des quantités de minerai embarquées pour l'exportation dans la rivière de Bilbao pendant la période de dix années qui s'est écoulée de 1879 à 1888.

	tonnes.		tonnes.
1879	1,117,000	1884	3,155,000
1880	2,345,000	1885	3,295,000
1881	2,500,000	1886	3,160,000
1882	3,692,000	1887	4,170,000
1883	3,378,000	1888	3,591,000

On voit que depuis 1882 l'exportation s'est maintenue entre 3 et 4 millions de tonnes; dans ces chiffres ne sont pas comprises d'ailleurs les quantités traitées par les quatre grandes usines établies sur la rive gauche du Nervion et au nombre desquelles se trouvent les établissements de la *Société Viscaya*. Ajoutons, pour donner une idée complète de la puissance industrielle du district minier de Bilbao, que 5 lignes de chemins de fer, avec 17 embarcadères sur le Nervion, ont été construites pour le service des différents groupes de mines.

Après Somorrostro nous n'avons à citer que deux expositions de minerais de fer: celle de la Société française de la Bidassoa, qui depuis longtemps déjà exploite de vastes gisements de fer carbonaté spathique, s'étendant depuis les environs de Vera jusqu'au delà de la frontière; et la collection d'échantillons divers envoyés par M. Isidro Marqués, de Barcelone; le Jury leur a attribué à toutes deux une médaille d'argent.

Italie. — Nous n'avons à signaler pour l'Italie que les minerais carbonatés spathiques de la province de Bergame dont la maison A. Gregorini, de Lovère, avait exposé quelques échantillons, à côté de ses fontes et de ses aciers. Les oligistes de l'île d'Elbe, les fers oxydulés de Sardaigne faisaient complètement défaut.

Grèce. — La Grèce, qui possède plusieurs beaux gîtes ferrifères et qui a fourni, en 1888, à l'exportation près de 60,000 tonnes de minerais de fer légèrement manganésés, n'était représentée que par une Société française, la Société des mines de Sériphos et de Spiliazeza au Laurium, dont l'exploitation est encore à son début et qui a reçu une mention honorable. Nous aurons du reste à revenir sur les gisements de ce pays, à propos des minerais à forte teneur en manganèse.

Russie. — Depuis longtemps la Russie est connue pour une des contrées de l'Europe les plus riches en minerais de fer de qualité; les gisements de l'Oural ont sous ce rap-

IMPRIMERIE NATIONALE.

port une renommée universelle, et l'on sait également que le Caucase renferme d'abondantes ressources minérales; mais il est une région peu explorée jusqu'ici où s'est révélée, dans ces dernières années, la présence d'une formation ferrifère des plus intéressantes et qui, par l'importance des gîtes qu'elle renferme et la pureté de ses minerais, est appelée à prendre une part considérable dans le mouvement industriel et commercial de l'Empire. Cette région est celle qui s'étend sur la rive droite du Dniéper, des deux côtés de la limite des deux gouvernements de Kherson et d'Ekatérinoslav, et qui n'est séparée que par une distance relativement minime du bassin houiller du Donetz.

A 180 kilomètres au sud-ouest d'Ekatérinoslav, sur le bord de l'Ingouletz et au point où cette rivière s'infléchit pour recevoir les eaux de la Saxagane, on rencontre, isolé au milieu de l'immense massif granitique qui constitue le sous-sol de cette partie de la Russie méridionale, un bassin étroit de nature métamorphique, composé d'alternatives de schistes et de quartzites, et renfermant sur un même alignement de nombreux amas de fer oligiste et de fer oxydulé magnétique. Le bassin, dirigé du N. N. E. au S. S. O., a 60 kilomètres de longueur sur 4 à 6 de largeur, et les dépôts ferrifères, recouverts d'une couche plus ou moins épaisse de terre végétale, affleurent de distance en distance sur les rives abruptes des petites vallées d'érosion qui sillonnent le haut plateau du steppe et conduisent les eaux de la surface jusqu'au lit profondément encaissé des rivières. Çà et là apparaissent aussi des bancs de faible puissance de calcaires tertiaires ou d'argiles quaternaires, reposant sur les schistes en stratification discordante.

Le centre de ce bassin porte le nom de Krivoï-Rog (en russe «corne recourbée»), et c'est autour de ce point que sont groupées les exploitations aujourd'hui en pleine activité. Le minerai s'y présente en amas lenticulaires fortement inclinés, dont la puissance maxima atteint parfois 60 mètres et que l'on a pu suivre sur des longueurs de plusieurs centaines de mètres. La teneur en fer est variable selon les gîtes, mais toujours considérable, et s'élève souvent jusqu'à 69 à 70 p. 100, sans que le soufre ou le phosphore s'y rencontrent en quantités nuisibles. Il y a là, en somme, une richesse minérale d'une haute valeur, qui grâce au voisinage du combustible devait naturellement déterminer dans la région la création d'établissements sidérurgiques importants. Deux grandes usines récemment construites sont déjà en pleine marche, l'une est à Ékatérinoslav même, l'autre à quelques kilomètres en amont, à Kamenskaia, sur la rive gauche du Dniéper; on en édifie une troisième en ce moment même à Krivoï-Rog, sur le minerai et à proximité des dépôts calcaires qui fourniront une excellente castine.

La Société Dniéprovienne du midi de la Russie, à laquelle appartient l'usine de Kamenskaia et qui exploite plusieurs des gîtes de Krivoï-Rog, exposait dans la section russe de beaux blocs de ces minerais à côté de ses échantillons de fontes et des plans de ses installations.

Amérique. — Les différentes contrées du Nouveau-Monde, si largement dotées de gîtes minéraux de toutes natures, sont riches en formations ferrifères, et l'on a vu plus

haut à quel chiffre s'élève aujourd'hui sous ce rapport le contingent de la grande République du Nord; ce chiffre va d'ailleurs constamment en croissant, et, pour ne citer que le district du lac Supérieur, nous trouvons dans les dernières statistiques que les quatre groupes de mines de Marquette, Menominee, Gogebic et Vermilion qui, en 1888, avaient produit 4,580,000 tonnes, en ont fourni 6,810,000 en 1889.

Ainsi que nous en avons déjà exprimé le regret, ces puissantes exploitations s'étaient abstenues et nous n'avons à mentionner aux États-Unis que la seule exposition de la Dickerson Suckasunny Mining C°, à Dover, qui a reçu une médaille de bronze pour ses minerais magnétiques.

Au Mexique nous citerons tout d'abord, dans l'État de Durango, la célèbre montagne de fer ou Cerro del Mercado connue depuis la conquête de la Nouvelle-Espagne et décrite avec détail par Humboldt dans ses *Essais;* ce colossal massif métallique, qui rappelle les Iron Mountains du Missouri, est situé à quelques kilomètres de la ville de Durango et présente 1,580 mètres de long sur 750 mètres de large et 250 mètres de haut; presque entièrement formé de fer oxydulé magnétique d'une teneur moyenne de 65 p. 100, il n'est exploité que superficiellement et alimente cependant deux Sociétés métallurgiques importantes : la Compagnie américaine Iron Mountain Manufacturing C° et la Compania Manufacturera Mexicana de Durango.

Dans l'État de Hidalgo, à 50 kilomètres au nord de Zimapam, se trouve au Cerro de Canguedoc un autre massif de fer magnétique exploité pour l'approvisionnement des forges de la Encarnacion qui produisent la presque totalité du fer utilisé par les diverses industries de la capitale.

Citons encore les hématites rouges de Tlaxico dans l'État d'Oajaca, ainsi que les hématites rouges et brunes et les oligistes de Comanja dans celui de Jalisco gratifiées les unes et les autres d'une médaille d'argent.

Au Brésil, et notamment dans la province de Minas Geraes, les minerais de fer se rencontrent en énormes couches superficielles ou en véritables montagnes qui atteignent plusieurs centaines de mètres de hauteur. Ils appartiennent à deux classes distinctes, celles des *itabirites,* roches ferrifères de structure schisteuse, mêlées de quartz et habituellement aurifères, qui passent souvent à l'état d'hématites compactes ou d'oligistes schisteux, et celle des conglomérats ferrugineux ou *canga,* dont l'élément principal est le fer oxydulé magnétique. Autour d'Ouro Preto, dans un rayon de 10 kilomètres, on évalue à plus de 100 millions de tonnes la masse des itabirites et des conglomérats qui couvrent le sol; et les analyses faites à l'École des mines de cette ville ont donné, pour ces minerais, une teneur de 60 à 69 p. 100 de fer métallique, acccompagné d'une quantité de manganèse qui varie entre 0 et 9 p. 100.

On remarquait dans le pavillon du Brésil de beaux blocs de fer oligiste exposés par l'École des mines d'Ouro Preto, ainsi que des oligistes pulvérulents d'une grande richesse provenant du district de Santa Barbara et employés dans les forges catalanes du pays. De plus les Établissements de San João d'Ipanema dans la province de San Paolo,

qui appartiennent à l'État et qui ont obtenu un grand prix, en raison des progrès qu'ils ont fait faire à l'industrie sidérurgique du pays, avaient joint à leurs produits de beaux échantillons d'oligiste mêlé d'oxydule magnétique dont ils exploitent d'importants gisements.

Le fer paraît abonder également au Vénézuéla, et nous avons remarqué, dans le pavillon de cette République, les oligistes exposés par la Société de Manoa à laquelle le Jury a donné une mention honorable.

Dans la République Dominicaine, M. Emiliano Tejera a reçu également une mention pour son assortiment de minerais de fer.

Australie. — Nous ne devons pas oublier l'Australie dont les collections minérales renfermaient de nombreux échantillons de minerais de fer; nous citerons entre autres ceux du Mont Nowa-Nowa (Gippsland) contenant 65 p. 100 de fer avec un peu d'argent. La Nouvelle-Zélande en exposait également, et le Jury a attribué une mention à MM. Moron et Cie, d'Auckland, pour des sables ferrugineux.

A la suite du chapitre spécial au fer nous croyons devoir parler du manganèse qui lui est ordinairement associé dans les minerais et dont le rôle en métallurgie est aujourd'hui d'une importance au moins égale à celui que remplissaient naguère encore ses oxydes riches dans l'industrie des produits chimiques.

Le manganèse n'est exploité en France que dans trois départements, ceux de l'Aude, de l'Indre et de Saône-et-Loire, et ce dernier seul a fourni, en 1888, la presque totalité de la production : 9,500 tonnes environ sur 11,000. Le minerai qui est un peroxyde de teneur très variable (15 à 45 p. 100 de métal) provient des concessions de Romanèche et du Grand-Filon situées à côté l'une de l'autre et ayant toutes deux figuré à l'Exposition. La première, appartenant à MM. Daniel Chamussy et Cie, a obtenu une médaille d'argent; la seconde, à MM. Joesnin, Mazoyer et Cadot, à Romanèche-Thorins, a reçu la médaille de bronze. Enfin un exploitant de l'Indre, département qui produit 850 tonnes environ de peroxyde consommé par les usines de Montluçon, M. Ratier (Georges), à Saint-Benoît-du-Sault, a eu la mention honorable. L'Aude n'a produit que 600 à 700 tonnes vendues aux usines de Bessèges.

En Algérie le manganèse isolé est rare et l'on n'en a guère rencontré que des traces insignifiantes. On suppose cependant d'après certains indices qu'il en existe des gisements importants dans la bande néocomienne qui s'étend au Sud, de la frontière du Maroc jusqu'à Laghouat; malheureusement ce serait là une situation peu favorable au point de vue de l'utilisation des minerais.

Par contre le manganèse est fréquemment associé au fer dans les gisements du nord de l'Afrique et cela dans une assez forte proportion; ainsi l'on en trouve jusqu'à 7 et

même 10 p. 100 dans les hématites de Bab Madheurba, près de Nemours, dans la province d'Oran.

En Belgique nous avons signalé déjà les minerais de fer et de manganèse de la Lienne, à Moet-Fontaine, dans la province de Liège.

De l'autre côté du Rhin, dans le duché de Nassau, de nombreux gisements donnent lieu à une exploitation active qui fournit environ 25,000 tonnes par an.

La Suède, l'Angleterre, l'Autriche-Hongrie, possèdent également des gîtes de manganèse; mais ce sont les pays du sud de l'Europe, l'Espagne, le Portugal, l'Italie et la Grèce qui produisent la majeure partie des minerais employés dans les aciéries de France, de Belgique et du Royaume-Uni.

En Espagne, l'Andalousie et les environs de Carthagène fournissent annuellement de 30,000 à 35,000 tonnes; le Portugal, 15,000 tonnes; l'Italie, de 8,000 à 10,000 tonnes, et la Grèce, 30,000 tonnes environ. Dans ces différents pays nous n'avons à citer que deux exposants, l'un en Portugal, Don Alonso Gomès, de Beja (Alemtejo), qui a reçu la médaille d'argent pour une belle collection d'échantillons de pyrolusite, et l'autre, en Grèce, la Société des mines du Laurium, dont nous aurons à décrire plus loin les importantes exploitations de calamine et de galène argentifère. Les mines du Laurium donnent annuellement 24,000 tonnes environ de minerais tenant 16.5 p. 100 de manganèse et 33 p. 100 de fer.

En Bosnie, près de Serajevo, on a découvert de beaux gisements qui ont expédié, en 1888, en Angleterre, pour la fabrication du ferromanganèse, 5,000 tonnes de minerai riche à 45 p. 100 de manganèse avec 3.7 p. 100 de fer.

Il y en a aussi en Serbie et nous en avons remarqué des échantillons dans la collection de minerais exposée par MM. Chaudoir et Cie, à Maïdanpek.

Enfin nous avons encore à mentionner en Europe la Russie dont la production atteint 75,000 tonnes par an, provenant du Caucase et de l'Oural. Dans le Caucase seul les gouvernements de Tiflis, de Kutaïs, d'Elizabethpol et de Bakou ont produit, en 1888, près de 70,000 tonnes, d'une teneur variant de 44 à 55 p. 100 de manganèse avec 1 p. 100 de fer; les exploitations ne datent que de 1879.

On estime la production totale du globe à 275,000 tonnes, chiffre dans lequel les États-Unis interviennent pour 26,000 tonnes et le Chili pour 25,000, tirées surtout de la province d'Atacama; le Canada avec la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick, l'île de Cuba, l'Australie et la Nouvelle-Zélande apportent également au total un certain contingent.

Nous rattacherons également aux minerais de fer les fers chromés employés autrefois seulement à la fabrication des chromates, mais très recherchés aujourd'hui pour la production du ferrochrome dont le rôle dans la métallurgie de l'acier prend chaque jour plus d'importance. Malheureusement les gisements connus sont peu nombreux et ce précieux minerai est relativement rare.

La Nouvelle-Calédonie paraît être favorisée sous ce rapport comme elle l'est à d'autres points de vue, ainsi que nous aurons occasion de le voir par la suite; on l'y rencontre, soit en roches, soit en grains fins, dans le voisinage de la côte, et la section coloniale renfermait plusieurs expositions où d'intéressants échantillons figuraient à côté d'autres minerais; l'extraction a été en 1888 de 2,475 tonnes provenant de sept mines en activité qui ont ensemble une superficie de 5,014 hectares.

En Grèce, et notamment dans les serpentines des îles d'Eubée et de Scyros, il existe des exploitations d'une certaine importance. Un seul exposant, M. Apostolidès, de Volo, en Thessalie, figurait dans la section grecque et a reçu une mention honorable.

On a tout récemment signalé la présence de ce minerai, toujours dans des roches serpentineuses, aux environs d'Orsova sur le Danube, où, paraît-il, une maison autrichienne se dispose à établir une fabrique de ferrochrome.

La Russie, si riche en manganèse, paraît l'être également en fer chromé, surtout dans l'Oural.

Enfin on l'exploite en certaine quantité au Canada et aux États-Unis.

CHAPITRE IV.

MINERAIS MÉTALLIQUES DIVERS.

Pour les minerais de métaux usuels divers nous avons plus encore que pour les minerais de fer à regretter de trop nombreuses abstentions, et cela précisément dans des régions de grande production, possédant des centres miniers d'une notoriété bien établie, dont nous aurions été heureux de pouvoir signaler le développement et les progrès. Nous rappellerons par contre que d'autres États, et en particulier ceux de l'Amérique du Sud, avaient tenu à affirmer d'une façon véritablement grandiose la variété et l'importance de leurs richesses minérales; aussi la visite des palais aussi élégants que pittoresques édifiés dans le parc par ces différents États présentait-elle à cet égard un intérêt de premier ordre.

Cuivre.

L'exploitation des mines de cuivre a pris de 1886 à 1888, pour des raisons sur lesquelles nous n'avons pas à insister ici, une activité véritablement anormale et hors de proportion avec les besoins de la consommation; elle a subi depuis un ralentissement imposé par la nécessité d'écouler un stock qui pèse encore aujourd'hui sur le marché.

Ce sont toujours les États-Unis, le Chili, l'Allemagne, l'Espagne et le Portugal qui sont les plus gros producteurs; l'Australie, qui comptait aussi parmi les plus importants,

a beaucoup diminué dans ces dernières années, soit par suite de l'épuisement des mines, soit à cause des avantages plus grands présentés par d'autres entreprises; par contre les exploitations de l'Afrique australe se sont développées et figurent pour un chiffre relativement élevé. Il faut citer encore, en Europe, la Russie, l'Italie, la Suède et la Norvège; en Amérique, le Vénézuéla, le Mexique, la Bolivie et le Canada. L'Angleterre ne traite presque plus aujourd'hui que des minerais étrangers qu'elle reçoit de tous les points du globe; et il en est de même pour la France qui ne possède pas d'exploitation proprement dite, et où ce sont presque exclusivement des matières tirées de l'Amérique du Sud qui alimentent les grandes usines métallurgiques dont nous aurons à parler plus loin. Toutefois l'Algérie et la Nouvelle-Calédonie produisent un tonnage d'une certaine importance vendu presque en totalité en Angleterre.

Les États-Unis, malgré leur énorme production qui dépasse 100,000 tonnes de cuivre métallique, n'étaient que très imparfaitement représentés à l'Exposition, et nous avons à regretter notamment l'abstention des remarquables exploitations du district minier du lac Supérieur, dont un groupe, celui des mines de Calumet-Hekla et Tamarack, à peine en activité en 1880, fournissait à lui seul, en 1886, 22,885 tonnes de métal, soit près du quart de la production totale. Nous avons à citer néanmoins comme exposant la plus puissante des exploitations américaines, celle de l'Anaconda Mining C° à Butte City, dans l'État de Montana, qui a donné par an jusqu'à 30,000 tonnes de cuivre et à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or pour ses minerais et ses mattes; trois autres exploitations moins considérables exposaient quelques beaux échantillons de cuivre pyriteux; deux d'entre elles ont reçu la médaille de bronze : ce sont les Mines de la Cactus et de la Comet Mining C° situées toutes deux dans l'Utah, à Frisco; la troisième, celle de la Copper Basin C°, à Prescott (Arizona), a eu une mention honorable.

Le Chili avait groupé de nombreux produits de ses principales exploitations dans la remarquable collection d'échantillons de minéraux et de minerais réunie par les soins de la commission d'organisation. C'est surtout dans la région occidentale et maritime de la République que se rencontrent les gisements de cuivre, oxydés aux affleurements, avec mélange d'oxychlorures (atacamites), mais devenant toujours sulfureux en profondeur; un peu aurifères quelquefois, ils ne renferment jamais de plomb, d'arsenic ou d'antimoine, ce qui simplifie notablement le traitement des minerais.

Les mines principales sont celles de Tamaya près du port de Tongoi, dans la province de Coquimbo, qui donnent par an plus de 40,000 tonnes de cuivre panaché bleu d'une teneur moyenne de 16 p. 100 de métal, de Panulcillo, de la Higuera, de Morado, de Carrizal, de Paposo, de Taltal et de Tocopilla. Ces dernières, situées dans la province d'Atacama et plus rapprochées de la mer, sont de découverte récente et se distinguent par la grande quantité d'atacamite et de brochantite (sous-sulfate de cuivre cristallisé) qu'elles renferment; on retrouve d'ailleurs le minerai sulfuré en profondeur. Dans presque tous les ports de la côte avec lesquels les diverses mines sont reliées par des chemins de fer, se trouvent des fonderies où l'on traite les minerais pour mattes ou

pour cuivre noir dans des fours chauffés soit avec des charbons du pays, soit avec de la houille anglaise.

L'Espagne n'exposait pas de minerais de cuivre; seulement l'on voyait dans la section britannique un ensemble intéressant de matières premières et de produits réunis par la Tharsis Copper and sulphur C°, dont le siège est à Glascow, mais dont les mines sont en Andalousie dans la province de Huelva. Les gîtes de Tharsis, de Calañas et de la Zarza qui appartiennent à cette Compagnie sont des amas de pyrites cuivreuses d'une puissance extraordinaire, apparaissant au contact des schistes siluriens avec les roches porphyriques ou dioritiques qui les traversent. Ils se rattachent aux gisements beaucoup plus importants encore de Rio-Tinto, et forment avec eux un long alignement qui s'étend de l'Est à l'Ouest jusque dans la province d'Alemtejo en Portugal. L'exploitation qui remonte à la plus haute antiquité avait été suspendue jusque vers le milieu du siècle dernier; elle n'a été reprise activement que de nos jours et fournit maintenant d'énormes quantités de minerais traités à la fois pour le soufre et le cuivre qu'ils renferment; une partie est traitée sur place et le reste est expédié en Angleterre, à Swansea ou à Glascow, en Allemagne et en France. Le traitement sur place, dans le détail duquel nous n'avons pas à entrer ici, consiste en grillages en tas ou *teleras* et en lavages avec précipitation du cuivre par le fer; le cuivre de cémentation est ensuite embarqué pour l'Angleterre au port même de Huelva, avec lequel les mines sont reliées par un chemin de fer. Le minerai renferme en moyenne 50 p. 100 de soufre, 45 p. 100 de fer et 3 p. 100 de cuivre avec 2 p. 100 environ de métaux divers, or, argent, plomb, zinc, bismuth, nickel, antimoine et arsenic. La production en 1888 s'est élevée à 580,149 tonnes dont 382,109 tonnes pour Tharsis et 198,040 pour Calañas. Pour l'Espagne entière le chiffre de l'extraction a été de 2,205,000 tonnes. L'exposition de la Tharsis C° comprenait un relief de la mine, des échantillons de minerais, avec des spécimens des diverses phases du traitement, et des produits fondus ou laminés; on y avait joint une collection d'objets antiques, phéniciens, carthaginois ou romains, trouvés dans les travaux. Le Jury a décerné un grand prix à cet ensemble d'un haut intérêt.

Le Portugal avait exposé dans son pavillon du quai d'Orsay les produits de la mine de San-Domingos située sur le prolongement des gîtes de Huelva et renfermant les mêmes minerais. Là encore l'exploitation est fort ancienne et l'on retrouve jusqu'à une grande profondeur des excavations pratiquées par les Romains. C'est un Anglais, M. Mason, qui l'a reprise il y a trente ans environ et qui n'a pas craint, pour en assurer le succès, de relier la mine au Guadiana par un chemin de fer de 15 kilomètres, et de créer sur la rive droite du fleuve le port de Pomarão, où s'embarquent des quantités de minerais de plus en plus considérables. La production, qui en 1866 était de 167,000 tonnes, s'est élevée en 1888 à plus de 350,000. Le minerai, d'une teneur moyenne de 3.5 p. 100 de cuivre, est traité par voie humide; les pyrites, mises en tas et exposées à l'action oxydante de l'atmosphère, sont arrosées fréquemment pour dissoudre

le cuivre et l'argent passés à l'état de sulfates, qui sont ensuite précipités par le fer. Quand la teneur en cuivre est ainsi abaissée à moins de 0.25 p. 100, les tas sont abattus et les minerais expédiés en Angleterre, en France et en Allemagne où on les traite pour la fabrication de l'acide sulfurique; les résidus du grillage sont vendus aux usines à fer sous le nom de *purple ore* et constituent un minerai fort apprécié. Cette entreprise a été gratifiée d'un grand prix.

Il existe en Portugal d'autres mines de cuivre dont plusieurs figuraient à l'Exposition; nous citerons entre autres les mines de Palhal dans le district d'Aveiro, celles de Minancos dans le district de Beja et surtout celles de Herdade da Inoca dans la commune d'Arronches, district de Portalegre, dont les produits, exposés par M. Alexandre Hill et consistant en pyrites riches criblées et préparées pour la fonte, ont reçu la médaille d'argent. La Société Bracannès Copper Mining C°, à Almodovar, district de Beja, a reçu une mention honorable pour ses échantillons de chalcopyrite.

La Russie, où l'exploitation des gîtes de l'Oural et du Caucase a produit en 1888 plus de 100,000 tonnes de minerais, ne comptait qu'un seul exposant, M. V. A. Paschkov, dont les établissements situés à Verkhatour, gouvernement d'Oufa, datent de 1759, et qui a reçu une médaille d'argent. Les gisements font partie du système d'amas de minerais sulfurés et oxydés qui s'étendent sur le versant oriental de l'Oural, au contact des schistes siluriens avec les diorites et les porphyres, ainsi que cela a lieu pour les gîtes du midi de l'Espagne dont nous avons parlé plus haut. Les plus importants parmi ces gisements se trouvent dans le district de Nijni Taguilsk, dans le gouvernement de Perm, à 500 kilomètres environ au nord d'Oufa, et appartiennent à la famille Demidoff, qui en extrait les malachites recherchées comme roches d'ornement.

En Italie nous avons à signaler l'exposition de la Société des mines de Monte Catini, en Toscane, qui avait été mise hors concours en raison des fonctions de membre du Jury exercées par son président, M. Serpieri, mais dont le directeur, M. L. de Pian, a reçu une médaille d'argent de collaborateur. On sait que le gîte important de Monte Catini, situé à la Cava de Caporciano, près de Volterre, est exploité depuis le xve siècle et consiste en un amas de cuivre panaché et pyriteux intercalé dans des roches serpentineuses. L'ensemble des mines de cuivre d'Italie fournit annuellement 44,000 tonnes environ de minerais.

En Serbie, MM. Chaudoir et Cie exposaient des pyrites cuivreuses en même temps que d'autres minerais; ils ont reçu une médaille de bronze.

La Suède s'était abstenue.

En Norvège les mines de pyrites de Foldal qui exposaient des échantillons divers et un plan de l'exploitation ont reçu une médaille de bronze. Ces mines sont situées à Lille Elvdalen, dans la région montagneuse de Dovre, à l'ouest de la ligne de Christiania à Drontheim et à 600 mètres au-dessus du niveau de la mer. La zone pyriteuse reconnue sur plus d'un kilomètre de longueur se trouve au milieu des schistes ardoisiers; sa puissance varie de 4 mètres jusqu'à 14 mètres et l'exploitation a atteint aujourd'hui

COMITÉ FRANÇAIS
BIBLIOTHÈQUE
80

une profondeur de 120 mètres; le minerai tient 48 p. 100 de soufre et 2.5 p. 100 de cuivre avec 2 p. 100 de zinc et pas d'arsenic.

On sait qu'il existe en Norvège d'autres gisements de pyrite cuivreuse; une Société importante, celle de Vigsnaes, qui exploite les gîtes d'Eker, Alfsvaag et Hugleröd, en extrait chaque année 50,000 tonnes environ de pyrites, expédiées pour la majeure partie aux fabriques d'acide sulfurique de Belgique ou de Hollande; les résidus du grillage sont repris, traités pour cuivre par voie humide dans l'usine belge d'Hemmixen près Anvers, et revendus ensuite comme *purple ore* aux propriétaires de hauts fourneaux.

Nous avons dit déjà qu'en Angleterre l'exploitation des mines de cuivre était presque abandonnée; sur une production annuelle de métal qui atteint près de 75,000 tonnes, 1,500 tonnes seulement proviennent de minerais indigènes.

La France en fournit à peine quelques tonnes; nous citerons toutefois un exposant, M. Peret, à la Prugne (Allier), qui a obtenu une médaille de bronze pour une réunion d'assez beaux échantillons.

En Algérie, nous mentionnerons les Mines de Kef oum Theboul, à 11 kilomètres au sud-est de la Cale, dans la province de Constantine, qui ont reçu une médaille d'argent. On y exploite dans les schistes un grand filon de cuivre pyriteux mêlé de blende et de galène argentifères et parfois même aurifères, qui produit 15,000 tonnes environ de minerai chaque année. Les blendes et galènes sont expédiées à Anvers et la pyrite cuivreuse à Swansea.

En Nouvelle-Calédonie, la Société des mines du Nord, qui a obtenu une médaille d'or, de même que son directeur M. Pelatan, a ouvert plusieurs chantiers parmi lesquels ceux de Pilan et de Nemou, dans la région du Diahot, sont seuls en activité. On y a extrait, en 1888, 3,000 tonnes environ de pyrites cuivreuses, qui sont restées en dépôt sur le carreau des mines pour être fondues dans une usine, encore en construction, devant permettre d'expédier des mattes à 60 p. 100 de teneur en cuivre.

Dans le pavillon du Vénézuéla, nous signalerons l'exposition de la Société des mines d'Aroa qui a reçu une médaille d'argent; ce gisement considérable se trouve dans l'État de Lara, à une certaine distance de la mer, mais près d'un chemin de fer aboutissant au port de Tucaras; il est exploité depuis 1875 par une Compagnie anglaise qui expédie chaque année de 20.000 à 25,000 tonnes de minerais riches ou de mattes en Angleterre. Divers autres États possèdent aussi des mines de cuivre, notamment celui de Bermudez où l'on a reconnu des gîtes importants non loin du port de Carupano.

En Bolivie, l'on remarquait les célèbres cuivres natifs de Corocoro exposés par M. Noël Berthin, à la Paz, auquel le Jury a décerné une médaille d'or. Ce sont ces magnifiques minerais qui alimentent en grande partie les usines françaises, concurremment avec les cuivres noirs du Chili.

Au Mexique, la belle exposition de la Compagnie du Boleo a reçu la même récompense. Ces intéressants gisements, situés près de Muleje, dans la basse Californie, sont exploités depuis plusieurs années par une Compagnie française qui a construit sur le

bord de la mer des usines reliées aux mines par un chemin de fer industriel; il s'y produit annuellement de 4,000 à 5,000 tonnes de cuivre métallique. Il existe, d'ailleurs, du cuivre en abondance sur beaucoup d'autres points du territoire mexicain; principalement dans les États de Michoacan, de Jalisco, de Chihuahua et de Sonora. Dans le Michoacan notamment, on cite les beaux gisements de Inguaran, Oropeo et Churumuco, exploités, en partie, par la Société de Santa-Clara qui possède des fonderies et des laminoirs. Une certaine quantité de ces minerais fournit le *magistral*, employé comme réactif dans l'amalgamation des minerais d'argent; on annonce à ce propos qu'une Compagnie anglaise vient de reprendre les mines de Churumuco pour les mettre sérieusement en valeur.

Nous n'avons pas d'expositions particulières à signaler dans la République Argentine; mais la très remarquable collection formée par le Ministère des finances, et sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir plusieurs fois dans ce rapport, renfermait un grand nombre d'échantillons de choix tirés des gîtes cuprifères de ce beau pays, qui possède dans la région montagneuse, voisine de la grande chaîne des Andes, des richesses minérales d'une importance considérable. La province de Catamarca, en particulier, présentait de beaux minerais de cuivre, oxydés ou sulfurés, des mines de Santa-Clara, Rosario, Mina-Grande et Restauradora.

Le Pérou n'avait pas exposé.

L'Australie, dont la production a considérablement diminué dans ces dernières années et est descendue, en 1888, à 8,500 tonnes de cuivre métallique, n'exposait que quelques échantillons de cuivre pyriteux, associés à du fer et à des pyrites arsenicales faisant partie de la collection réunie par le gouvernement de Victoria. Par contre, la Nouvelle-Zélande avait envoyé d'assez nombreux échantillons de minerais, provenant de l'île Sud, et nous citerons, notamment, la Champion Mine, de Roding River (Nelson) qui a obtenu une médaille de bronze.

L'Afrique australe est, comme nous l'avons dit, riche en gisements cuprifères; la colonie anglaise du Cap a fourni, en 1888, 31,400 tonnes de minerai qui ont été expédiées en Angleterre; c'est à peu près autant que l'Australie tout entière.

La République Sud-Africaine possède elle aussi de nombreux gisements où le cuivre est allié au plomb et à l'argent; on en rencontre notamment dans les districts de Prétoria, de Middelbourg et de Rustembourg, et le pavillon du Transwaal, à l'esplanade des Invalides, renfermait de beaux échantillons de ces minerais exposés par la Albert Mine Company limited, à laquelle le Jury a attribué une médaille d'argent. Bien que le cuivre ait été connu de tout temps des naturels, qui savaient le traiter pour en fabriquer des ornements, ces mines n'ont jamais été exploitées régulièrement, et il en sera de même tant que la recherche des mines d'or de cette riche contrée absorbera l'attention des capitalistes.

Le Japon, qui a produit, en 1888, 9,500 tonnes de cuivre, n'avait pas exposé.

Plomb.

Le plomb est, après le fer, le métal le plus répandu, et tous les pays du globe en possèdent des gisements plus ou moins considérables. Dans ses minerais, généralement sulfurés, il est souvent associé à l'argent dont la séparation fait l'objet d'une opération complémentaire; mais nous n'avons pas à nous occuper ici de ce dernier métal, et, à lui seul, le plomb donne lieu à une industrie des plus importantes.

Ici encore, nous avons à regretter l'abstention de la plupart des pays de grande production, tels que l'Angleterre, l'Espagne et les États-Unis, qui fournissent ensemble les 7/10 environ du tonnage total produit.

France. — Parmi les gîtes plombeux de la France, nous devons citer, en première ligne, les mines de Pompéan, près de Rennes (Ille-et-Vilaine), dont les produits sont traités presque en totalité par les usines de Couëron, sur les bords de la Loire, appartenant à la Société de Pontgibaud, et figuraient dans l'exposition de cette Société; la concession a donné, en 1888, près de 7,000 tonnes de galène argentifère ainsi qu'une quantité à peu près égale de blende et de pyrite mélangées à des schlamms argentifères.

La Société de Pontgibaud, qui a obtenu une médaille d'or, exposait en même temps les produits de ses mines du Puy-de-Dôme qui ont fourni, pendant la même année, 2,600 tonnes environ de galène argentifère riche. Ces dernières mines comprennent sept centres différents d'exploitation avec 15 puits de 50 à 280 mètres de profondeur, répartis entre trois concessions dont deux dans l'arrondissement de Riom et une dans celui d'Ambert. Un atelier de préparation bien outillé est actionné par 15 roues hydrauliques et une machine à vapeur.

La Société des aciéries de France qui a racheté les établissements miniers et métallurgiques de la régie d'Aubin, dépendant naguère de la Compagnie des chemins de fer d'Orléans, exploite dans le département de l'Aveyron quatre concessions de mines de plomb dont deux dans l'arrondissement de Milhau et deux dans celui de Villefranche. C'est la concession dite *de Villefranche* qui est à la fois la plus étendue (3,820 hectares) et la plus riche; elle renferme deux sièges d'exploitation dont l'un à la Maladrerie, encore en préparation, paraît destiné à un magnifique avenir, et dont l'autre, celui de la Baume, donne déjà d'importants résultats; on y a extrait, en 1888, 21,680 tonnes de minerai brut donnant environ 10 p. 100 de minerai lavé propre à la fonte. Ce minerai rend de 45 à 55 p. 100 de plomb d'œuvre et de 5,100 à 5,400 grammes d'argent à la tonne de plomb; le filon renferme un certain nombre de colonnes blendeuses irrégulièrement distribuées. La Société exposait avec les produits de ses usines sidérurgiques, sur lesquelles nous aurons à revenir et ceux de ses houillères dont nous avons déjà parlé, un plan en relief de la concession de Villefranche, les

plans des mines, des blocs montrant la composition d'une partie de filon, et une série d'échantillons classés provenant des ateliers de préparation mécanique.

Les mines et usines de Vialas et Villefort, dans la Lozère, qui appartiennent maintenant à la Compagnie de Mokta-el-Hadid et qui ont produit, en 1888, 90,000 kilogrammes environ de litharge et 440 kilogrammes d'argent fin, n'avaient pas exposé.

Algérie et Colonies.. — En Algérie, il existe d'assez nombreux gisements de plomb, mais un petit nombre seulement est actuellement l'objet d'une exploitation active; nous avons cité déjà la mine de Kef oum Theboul qui donne surtout du cuivre, mais qui produit aussi annuellement une certaine quantité de galène et de blende; la concession de Gar Rouban, dans le département d'Oran, a fourni, en 1888, 451 tonnes de galène argentifère qui ont été expédiées à Carthagène; celle de Cavallo, dans le département de Constantine, n'est pas non plus sans importance; enfin, il existe dans l'Ouest une série de gîtes disséminés sur 220 kilomètres environ de longueur, où la galène se montre accompagnée souvent de blende ou de calamine en nodules ou en veines intercalées dans des dolomies, et qui constituent un ensemble remarquable, susceptible sans doute de devenir utilisable lorsque les circonstances économiques en auront facilité la mise en valeur. Des échantillons variés provenant de ces divers gisements se voyaient dans l'intéressante collection minéralogique formée par les soins du service des mines de l'Algérie et exposée dans la section algérienne à l'esplanade des Invalides.

On trouve également de la galène argentifère en Tunisie où l'on a découvert notamment, en 1888, à Djebillet-el-Kohal, un massif puissant de ce minerai d'où l'on a extrait 634 tonnes. Nous citerons, parmi les exposants, MM. Faure-Kamget et Tout, auxquels le Jury a donné une mention honorable pour leurs échantillons de minerais de plomb et de zinc.

Enfin, en Nouvelle-Calédonie, on a rencontré ces mêmes minerais sur deux points différents, et les mines qui sont encore dans la période de recherches, ont donné jusqu'ici 1,500 tonnes environ qui restent en dépôt.

Angleterre. — En Angleterre, nous ne trouvons qu'un seul exposant: la Continental Diamond Rock Boring C°, de Londres, qui avait envoyé des minerais de plomb bruts et préparés des mines de Wohlfahrt (Prusse Rhénane) et qui a reçu une mention honorable. Ces minerais sont surtout employés au vernissage des poteries.

Belgique. — Bien que produisant un tonnage important, la Belgique ne traite qu'une faible quantité de minerais indigènes. Du reste, depuis un certain nombre d'années, l'exploitation des gîtes plombeux, situés surtout le long du cours de la Meuse, dans les provinces de Liège et de Namur, a diminué graduellement soit par suite de l'épuisement des gîtes, soit à cause des conditions défavorables de leur exploitation;

de 13,477 tonnes qu'elle avait fournies en 1878, elle est descendue, en 1883, à 1,749 tonnes et elle ne figure plus en 1887 que pour 548 tonnes dans les tableaux statistiques publiés par M. Harzé, ingénieur en chef directeur des mines. Ces minerais sont extraits, pour la majeure partie, des concessions de la Société de la Nouvelle-Montagne qui possède à Engis, près de Liège, des fonderies importantes de zinc et de plomb, ainsi que des laminoirs, et qui exposait une grande variété de minerais indigènes ou étrangers, lavés et enrichis par la préparation mécanique.

La Société du Bleyberg, qui traite exclusivement des minerais d'Espagne, n'avait pas exposé, mais nous aurons l'occasion de parler plus loin des usines de Sclaigneaux, près de Namur, qui n'emploient également que des matières de provenance étrangère.

Espagne. — L'Espagne, malgré l'abondance de ses ressources, n'intervenait que par les produits de quelques gîtes de galène argentifère situés près de Linarès, dans la province de Jaen, et près d'Irun dans le Guipuzcoa et appartenant à la Compagnie royale asturienne. On sait que cette Compagnie, dont les usines à zinc sont en France et le siège social se trouve en Belgique, est, depuis 1858, propriétaire des usines à plomb et à désargentation de Renteria sur le bassin intérieur de Passages. La production des mines a été, en 1888, de 5,890 tonnes de galène; celle de l'usine, de 6,000 tonnes de plomb et de 5,120 kilogrammes d'argent.

Italie. — Les nombreuses mines de plomb de l'Italie faisaient aussi défaut et nous n'avons à citer que les galènes des mines de Cabitza et Pontescarra en Sardaigne qui ne constituent qu'une faible partie du domaine minier de la Société de Malfidano, et dont des échantillons intéressants se trouvaient dans la remarquable exposition des gîtes calaminaires de cette Société. Les mines sont au nord d'Iglesias dans des roches de l'époque silurienne, schisteuses ou arénacées, avec bancs de dolomie, et la galène y est généralement accompagnée de sulfate et de carbonate de plomb; cette région d'Iglesias, à laquelle appartiennent également les mines de Monteponi, de Monte-Santo et de Montevecchio, et qui a été le grand centre de l'exploitation minière des anciens, a commencé en 1867 à reprendre son antique importance; elle fournit à elle seule la moitié environ de la production totale de l'Italie, dont le reste provient, pour la majeure partie, de la Toscane et de la Lombardie.

Portugal. — Nous avons à citer dans les districts d'Aveiro, de Béja, de Porto et de Coïmbre, un certain nombre de mines dont les produits étaient exposés par la Compagnie minière et métallurgique de Braçal, à Sever do Vouga, par MM. Alonso Gomès, à Mertola, et A. Hill, à Albergaria à Velha qui ont reçu la médaille d'argent; par la Compagnie portugaise des mines de Gondarem, à Castello de Païva, par M. Jose Domingos Ferreira Cardoso, à Penafiel et à Coïmbre, et enfin par M. C. A. Simoës Ferreira, à Pampilhosa, auxquels le Jury a donné la médaille de bronze.

Ces diverses mines produisent, par an, environ 2,400 tonnes de galène argentifère lavée et préparée qui sont envoyées en Angleterre.

Grèce. — La presque totalité du minerai de plomb traité dans le pays ou exporté provient des mines de la Compagnie française du Laurium, dont les six principales concessions, d'une étendue totale de 6,165 hectares, sont situées sur la côte est de l'Attique, du cap Colona à Vromopoussi. Le gisement consiste en une série de dépôts de calcaires et de schistes compacts, au contact desquels se rencontrent de nombreux amas comprenant, outre la galène argentifère mêlée de blende et de pyrite, des oxydes et du carbonate de plomb, de la calamine en masses considérables et d'énormes quantités de minerais de fer manganésés. Trois laveries montées depuis 1877 servent à la séparation et à la préparation des minerais; les fonderies installées à Cypriano, non loin de la mer, produisent par an de 5,000 à 5,400 tonnes de plomb d'œuvre tenant 1,800 gr. d'argent à la tonne; un chemin de fer à voie étroite relie les établissements aux différents centres d'exploitation et au port d'embarquement situé à Ergastiria. La Compagnie, qui avait été constituée en 1875 au capital de 13,500,000 francs, a porté ce capital au chiffre de 16,300,000 francs par l'acquisition des concessions et de l'actif de la Société la *Périklès;* elle a, de plus, obtenu successivement du Gouvernement grec le droit d'exploiter le fer, le plomb, le cuivre, le zinc et les minerais manganésifères dans toute l'étendue du périmètre de ses concessions. L'exposition très intéressante qu'elle avait disposée dans la section grecque comprenait des minerais de toute nature, des échantillons de roches, des saumons de plomb d'œuvre, ainsi que des plans et des coupes des travaux; le Jury lui a décerné une médaille d'or.

Les anciens qui, pendant des siècles, ont exploité les mines du Laurium, y avaient accumulé de véritables montagnes de scories et de minerais relativement pauvres; une Société nationale, constituée il y a quelques années au capital de 20 millions de francs sous le nom de Société hellénique des usines du Laurium, a racheté ces dépôts de scories ou *ekvolades* et elle les exploite comme de véritables minerais, d'où elle tire 10 p. 100 environ de plomb d'œuvre rendant jusqu'à 1,700 grammes d'argent à la tonne de plomb. Cette Société possède en outre plusieurs concessions de mines dans les environs du Laurium et une part de propriété dans une mine de plomb argentifère en Asie Mineure; elle avait exposé en face de la Compagnie française et a obtenu également une médaille d'or.

Serbie. — La Serbie avait envoyé quelques spécimens de minerais parmi lesquels nous citerons les échantillons de galène de M. A. Savitch, à Ripagne, qui a reçu une médaille d'argent, et quelques autres séries de moindre importance.

Amérique. — Nous avons dit que les États-Unis s'étaient abstenus, seulement la belle collection de minerais et de roches exposée par le United States geological Survey, et réunie par les soins de M. W. P. Blake, renfermait d'assez nombreux échantillons pro-

venant, entre autres exploitations, de celles de la Bunker Hill and Sullivan Mining C°, dans l'Idaho, de la Daly Mining C° et de l'Ontario Mining C°, dans l'Utah; c'est peu malheureusement pour un pays qui a produit, en 1888, 164,000 tonnes de plomb métallique.

Au Mexique et dans les États de l'Amérique du Sud où le plomb est toujours associé à des quantités plus ou moins considérables d'argent, les gisements plombifères ne sont généralement exploités qu'en vue de ce dernier métal; cependant au Pérou et au Chili, on extrait annuellement quelques milliers de tonnes de galène argentifère riche, qui sont expédiées en Angleterre.

Australie. — L'Australie compte, depuis un certain nombre d'années, parmi les pays producteurs de plomb. Elle a fourni, en 1888, 12,700 tonnes de ce métal provenant en majeure partie de la Nouvelle-Galles du Sud et de l'Australie du Sud, qui n'ont pas exposé. Le Gouvernement de Victoria seul présentait dans sa collection différents échantillons de galène argentifère et légèrement aurifère, tirées de la Debet Mine, Back Creek Buchan, appartenant à MM. G. Smart et B. H. Dods; ces minerais ont donné à l'analyse 82 p. 100 de plomb, avec 30 onces ou 934 grammes d'argent et 1 once 5 penny weights ou 38 gr. 87 d'or à la tonne de plomb.

Zinc.

Les mines de zinc de l'Europe ont produit, en 1888, 1 million de tonnes environ de minerai, calamine ou blende; à ce chiffre il y a lieu d'ajouter, pour avoir la production totale du monde, la quantité correspondant aux 50,000 tonnes de zinc métallique fournies par les usines des États-Unis d'Amérique qui s'étaient du reste abstenus, de même que l'Angleterre et les pays allemands, d'envoyer leurs produits à l'Exposition.

L'exploitation des minerais de zinc n'était représentée que par la France et l'Algérie, la Belgique, l'Espagne, l'Italie et la Grèce; et, en dehors de ces pays, nous n'avons à citer que des spécimens plus ou moins nombreux faisant partie des collections générales exposées par différents États.

France et Algérie. — La France possède 5 mines de zinc en exploitation, qui ont produit ensemble 20,700 tonnes de minerai en 1888. En première ligne nous citerons les gisements du Gard et de l'Hérault, exploités surtout à Saint-Laurent-le-Minier et à Pallières, et achetés en 1883, avec les autres établissements de la Société des zincs du Midi, par la Société de la Vieille-Montagne. C'est cette puissante Société qui avait déjà racheté en 1871 l'usine de Viviez, dans l'Aveyron, où l'on traite des minerais provenant de France, d'Espagne et de Sardaigne; elle poursuit en outre d'actives recherches dans l'Hérault, le Gard et la Lozère, et elle est concessionnaire, en Algérie, des mines de Hammam et Aïn Barbar, dans la province de Constantine.

Une autre Société, à la fois française et belge, la Société royale asturienne des mines, qui exposait dans la section française les produits de ses mines et de ses usines, vient d'obtenir dans la Drôme la concession de Châtillon-en-Diois et Menglon, où elle extrait de la calamine d'excellente qualité.

Citons encore l'Ardèche, les Basses-Pyrénées, le Var, où il existe aussi plusieurs gîtes qui donnent lieu à une exploitation importante, notamment à Saint-Cierge-la-Serre, à Anglas, à Vaucron et aux Bormettes.

La production de l'Algérie a été l'année dernière de 8,520 tonnes environ, consistant principalement en calamine; les mines concédées à la Vieille-Montagne ont fourni, pour leur part, en 1888, 2,256 tonnes de calamine calcinée avec 682 tonnes de pyrite cuivreuse; nous mentionnerons en outre les gîtes de Sakamody et de Guerrouma, dans la province d'Alger, qui sont concédés tous les deux, et d'où l'on a extrait dans la même année 6,300 tonnes environ de blende et de calamine; M. Ch. Delamare, qui exposait dans la section algérienne, à l'esplanade des Invalides, des minerais de cette localité, a reçu la médaille d'argent.

Belgique. — L'exploitation la plus considérable de la Belgique et l'une des plus remarquables du monde entier est la célèbre mine de calamine située sur le territoire neutre de Moresnet, entre Verviers et Aix-la-Chapelle, où l'on puise depuis plusieurs siècles, et d'où la Vieille-Montagne, qui en est propriétaire depuis 1837, a tiré pour son compte plus de 2 millions de tonnes de minerai de première qualité. Au moment où, après avoir fourni à une extraction aussi active, le premier gîte semblait épuisé, on découvrait à peu de distance au Sud le nouvel amas de Fossey, dont la constitution diffère très peu de celle du gîte Nord, et où l'on trouve aussi en abondance le silicate de zinc anhydre ou willemite, si précieux pour la fabrication du zinc pur. C'est d'ailleurs dans la même zone métallifère que se trouve le grand amas blendeux de Schmalgraf, situé au contact du calcaire carbonifère et du schiste houiller, dont les produits sont grillés dans les ateliers que la Société vient d'établir près d'Anvers, sur le canal de la Campine. L'installation de Moresnet se complète par des ateliers de lavage et de préparation constamment perfectionnés grâce auxquels on est arrivé à reprendre les terres calaminaires laissées de côté comme trop pauvres et formant d'immenses remblais qui sont devenus de véritables mines nouvelles. On passe aujourd'hui aux appareils continus dont on fait usage 200 tonnes au moins par jour de matières argileuses ne contenant pas plus de 12 à 14 p. 100 de zinc que l'on enrichit ainsi de manière à pouvoir les traiter aux fours de réduction. Malgré les ressources qu'elle a en réserve dans son ancien domaine et sans doute aussi dans le but de limiter la concurrence, la Société de la Vieille-Montagne a tenu à s'assurer la propriété des principaux gisements reconnus dans les autres pays : c'est ainsi qu'elle a successivement acquis les grandes exploitations du district de Bensberg, en Prusse; puis les mines de blende d'Ammeberg, en Suède, près du lac Vettern, couches immenses s'étendant sur plusieurs kilomètres de longueur,

IMPRIMERIE NATIONALE.

de nombreux gisements de calamine de bonne qualité, en Sardaigne, dans le district d'Iglesias, et enfin les mines de France et d'Algérie dont nous avons parlé plus haut. De grandes laveries établies à Steinbruck et Immekeppel, dans le district de Bensberg, et surtout à Ammeberg, en Suède, sont pour la préparation des blendes ce que Moresnet est pour la calamine; à lui seul l'atelier d'Ammeberg broie et lave annuellement de 40,000 à 45,000 tonnes de tout venant; la force motrice est empruntée aux eaux d'une anse du lac Vettern.

Nous avons parlé déjà des mines que la Société de la Nouvelle-Montagne exploite dans la concession d'Engis, près de Liège, et qui produisent à la fois de la galène, de la calamine et surtout de la blende. Les concessions, qui occupent une superficie de 1,043 hectares, renferment quatre gîtes, dont le principal est celui de la Mallieue; les minerais, préalablement triés, sont lavés et enrichis dans l'atelier de préparation d'Engis qui peut traiter 2,000 tonnes de minerais bruts par mois; les blendes sont grillées dans des fours à réverbère, à double sole, du système dit *de Freiberg*, et un établissement spécial a été créé à proximité de l'usine pour utiliser les fumées sulfureuses du grillage à la fabrication de l'acide sulfurique.

La production des mines de zinc de la Belgique, qui, en 1878, était encore de 45,000 tonnes, a considérablement diminué pour des raisons analogues à celles qui ont réduit celle des mines de plomb; elle était descendue en 1885 à 17,000 tonnes, et, bien qu'elle ait remonté depuis, elle n'était que de 25,000 tonnes en 1888, dont moitié environ de calamine. Par contre l'importation a été constamment en croissant et elle atteint presque, pour l'année dernière, le chiffre de 180,000 tonnes. Du reste à elle seule la Vieille-Montagne a consommé, en 1888, 132,000 tonnes de minerais et a produit près de 53,000 tonnes de zinc brut.

Espagne. — L'Espagne possède de nombreux gisements de zinc, et l'on trouve notamment des calamines riches et pures dans les provinces de Santander et de Murcie, ainsi qu'en Andalousie.

Les seules mines dont les produits aient figuré à l'Exposition appartiennent à la Compagnie royale asturienne dont il vient d'être question. Cette Compagnie, fondée en 1833 pour l'exploitation de la houille dans les Asturies, s'est transformée, en 1853, après avoir acquis les mines de blende et de calamine d'Oyarzun, Motrico et Cegama, dans le Guipuzcoa. Elle est devenue ensuite propriétaire, en 1855 et 1856, des mines de calamine d'Udias, de Comillas et de Reocin, dans la province de Santander, auxquelles sont venues s'ajouter depuis, tant en France qu'en Espagne, de nouvelles concessions, indépendamment des usines à plomb dont nous avons déjà parlé et d'usines à zinc importantes, à Avilès, dans les Asturies, et à Auby, près Douai, dans le nord de la France. Elle a produit dans ses mines et usines, en 1888, 27,526 tonnes de calamine calcinée et 16,382 tonnes de zinc. La production totale de l'Espagne dans cette même année n'a pas dépassé 46,000 tonnes de minerais.

Italie. — Nous retrouvons tout d'abord en Italie la Société de Malfidano dont nous avons déjà signalé les gisements de galène argentifère dans le district d'Iglesias, en Sardaigne et à laquelle le Jury a décerné un grand prix. Ce sont les mines de zinc situées dans la même région qui constituent la principale richesse minière de la Société; elles comprennent, avec les gîtes de plomb, neuf concessions distinctes dont la superficie totale est d'environ 3,500 hectares; les plus importantes sont celles de Malfidano, Planu Sartu et Genna Arenas, qui sont limitrophes et situées au bord de la Méditerranée, à environ 25 kilomètres au nord-ouest de la ville d'Iglesias et près de la plage naguère déserte de Buggerru, où un port a été créé depuis par la Société. Elles ont été découvertes en 1866 à la suite de travaux infructueux faits par une autre Compagnie en vue de rechercher des minerais de plomb. Parmi les gîtes exploités, le plus considérable est celui de Malfidano; c'est un immense filon presque vertical, disposé parallèlement aux calcaires encaissants et renfermant de la calamine pure et aussi de la calamine associée à de la blende et de la galène que l'on sépare aisément par un simple triage; la calamine pure domine de beaucoup d'ailleurs et forme près des neuf dixièmes de la production totale.

Les travaux exécutés jusqu'à ce jour permettent de supposer que le filon s'étend sur une hauteur de plus de 360 mètres en formant deux zones de directions différentes, l'une de 380 mètres environ de longueur et de 50 à 110 mètres d'épaisseur, et la seconde de 550 mètres de longueur, sur une épaisseur qui varie de 100 à 150 mètres; la première est celle qui a donné lieu jusqu'ici à l'extraction la plus active; l'exploitation s'y fait à ciel ouvert à sept étages principaux, et souterrainement à 5 autres étages, dont le plus bas est à la cote 18 au-dessous du niveau de la mer. A la cote 7 au-dessus de ce même niveau se trouve une galerie d'écoulement de 1,800 mètres de long qui part du bord de la mer et aboutit à un des étages de l'exploitation; elle sert à la fois à donner un écoulement aux eaux d'infiltration des étages supérieurs et du ciel ouvert, ainsi qu'aux sources que l'on épuise dans les étages inférieurs, et à transporter les minerais jusqu'aux quais d'embarquement. Dans la seconde zone, encore peu exploitée, on a découvert, en 1884, plusieurs amas importants de calamine massive, dont la puissance maximum paraît se trouver entre les cotes 181 et 152, c'est-à-dire sur 30 mètres environ de hauteur, avec une surface exploitable de plus de 3,000 mètres carrés.

Nous n'insisterons pas sur les autres mines du même groupe, celles de Genna Arenas et de Planu Sartu, qui renferment cependant l'une et l'autre des gîtes lenticulaires de calamine blanche extrêmement remarquables; nous dirons seulement qu'en 1888 la production de minerai en roche a été de 56,700 tonnes, et que depuis 1866, origine de l'exploitation, il a été extrait des mines 1,350,000 tonnes de minerais, y compris 480,000 tonnes environ de terres calaminaires tenant 38 p. 100 de métal. La mine de Malfidano intervient à elle seule dans ce total pour 1 million de tonnes, l'excédent étant fourni par les mines de Planu Sartu et de Genna Arenas. Les terres calaminaires

sont livrées à l'état cru; les calamines en roches sont calcinées à Buggerru, dans dix fours à cuve; elles ont à cet état une teneur en zinc de 55 p. 100.

C'est également dans le district d'Iglesias que se trouvent les mines de calamine appartenant à la Société de la Vieille-Montagne; nous citerons entre autres les gîtes de San Benedetto, Monte Agruxau, Montecani, Tintillonis et Monte Finugu près desquels sont installés des ateliers de préparation mécanique et des fours de calcination.

La production totale de l'Italie, composée presque exclusivement des calamines de Sardaigne, s'est élevée en 1888 à 93,000 tonnes.

Grèce. — Les gîtes du Laurium que nous avons déjà mentionnés à l'occasion du plomb renferment également du zinc, et ce sont même les minerais de ce métal qui en constituent la partie la plus importante. La calamine existe partout, au contact des schistes et des calcaires, en amas de puissance variable incrustés dans le calcaire même où ils pénètrent à des profondeurs qui atteignent parfois 100 mètres. La Compagnie française en a développé rapidement l'exploitation, et elle a construit, à côté de ses ateliers de préparation de Cypriano, des fours au nombre de 22, dans lesquels elle peut produire de 40,000 à 50,000 tonnes de calamine calcinée par an.

Russie. — La Russie n'avait pas exposé de minerais de zinc et nous ne parlerons que pour mémoire de ses gîtes de Pologne qui ne sont que le prolongement de ceux de la Silésie et qui ont donné, en 1888, 38,000 tonnes environ de minerai; la production a sensiblement diminué depuis dix ans.

Étain.

L'étain a de tout temps joué un rôle considérable dans l'industrie. Les peuples de la plus haute antiquité se servaient d'armes, d'instruments et d'ornements en bronze et devaient savoir extraire et traiter les minerais d'étain qui se trouvent d'ailleurs disséminés dans presque toutes les régions du globe. On en rencontre en effet, en Europe : dans la Bohême et dans la Saxe où l'on en signale l'exploitation dès le XIIe siècle, en France, en Suède, en Espagne, et surtout en Angleterre dans les comtés de Cornouailles, de Devon et de Somerset. Il y en a de très importants gisements dans l'Asie méridionale, la Malaisie et la Sibérie; l'on en trouve également à Madagascar, en Chine, au Pérou, au Brésil, en Bolivie, au Chili, en Australie et jusqu'en Tasmanie; enfin, aux États-Unis, l'oxyde d'étain se montre dans un grand nombre de districts, notamment dans le Massachussets et le New Hampshire; on le rencontre mêlé aux minerais magnétiques du New Jersey et du Missouri; dans les formations aurifères de la Virginie; dans la Caroline du Nord, le Dakotah, le Wyoming, l'Utah et la Californie. Bien des gîtes compris dans cette énumération ne seraient peut-être plus aujourd'hui susceptibles d'être exploités avec fruit; mais il est possible qu'à une époque antérieure ils aient suffi à desservir les besoins locaux.

On estime que la consommation totale d'étain a été, en 1888, de 53,000 tonnes environ, dont 23,000 ont servi à la fabrication du fer-blanc, et dont le reste s'est réparti de la manière suivante :

Europe	8,000 tonnes.
États-Unis	16,000
Autres pays	6,000
Total	30,000

Quant à la production, elle s'est élevée, pour la même année, à 56,500 tonnes, savoir :

Grande-Bretagne	9,241 tonnes.
Malaisie insulaire et continentale	27,990
Australie	6,559
Amérique, Tasmanie et continent européen	12,710
Total	56,500

L'Angleterre n'avait pas exposé; le chiffre de 9,241 tonnes, que nous donnons ci-dessus, représente exclusivement la quantité de métal fournie par les mines du pays (Cornouailles, Devonshire et Somersetshire); les usines ont produit, en outre, 1,500 tonnes environ provenant de minerais étrangers; la production n'a, du reste, pas sensiblement varié depuis 1872; seulement, à cette époque, il y avait 230 mines en activité et il n'en reste plus aujourd'hui que 81. L'une des principales, celle de Dolwath, produit 200 tonnes de minerai par jour à la teneur de 2.4 p. 100 de métal; on calcule que pour qu'une exploitation soit rémunératrice il faut que le minerai renferme plus de 1.80 p. 100 d'oxyde d'étain, ce qui correspond à 1.20 p. 100 d'étain métallique.

Les mines de la Malaisie n'étaient représentées que par la Siak tin C° qui exposait, dans la section néerlandaise, des échantillons de minerai et des lingots d'étain pour lesquels elle a reçu une médaille de bronze, et qui rappelait seule que l'étain fournit un des éléments les plus importants du commerce de ces régions.

Les îles de la Sonde, de même que la Malaisie continentale, renferment, en effet, de nombreux gisements d'étain, dont les principales exploitations se trouvent dans les îles de Bangka et de Blitong ou Billiton, ainsi que dans la presqu'île de Malacca. Ces précieux gisements ont été découverts à Bangka au commencement du XVIIIe siècle; ils appartenaient alors au sultan de Palembang, dans l'île de Sumatra, qui était, en même temps, souverain des îles voisines, et, en 1740, les Chinois, qui étaient presque exclusivement employés au travail des mines, en extrayaient déjà la quantité relativement considérable de 1,550 tonnes. Depuis, l'exploitation est restée le monopole du Gouvernement néerlandais. Les gîtes se rencontrent principalement autour de Merewong, dans les alluvions qui s'étendent au pied de collines granitiques en partie décomposées. Là où les courants, entraînant les produits de la désagrégation des roches, ont ren-

contré des obstacles, il s'est formé des remous et des affouillements où les alluvions stannifères se sont accumulées et où il s'est déposé des amas plus riches que l'on exploite par lavage comme de véritables placers. Dans l'île de Blitong ou Billiton, qui se rattache à la côte sud-est de Bangka par une centaine d'îlots ou de récifs, la formation géologique est la même, et une Société particulière, constituée en 1852, y exploite des alluvions stannifères de nature identique. De même encore, dans l'ancien royaume de Siak, sur la côte orientale de Sumatra, ainsi qu'aux îles de Karimon et de Sing-Kep, au sud de Lingga et vers l'extrémité de la presqu'île de Malacca, l'on retrouve les mêmes masses granitiques partiellement décomposées et les mêmes boues alluviales plus ou moins riches en métal. La production totale de cette partie de la Malaisie a été, en 1888, de 27,900 tonnes, dont 18,800 pour les îles et 9,100 pour le continent.

L'Australie produit également de grandes quantités d'étain; les gisements, qui sont connus depuis une vingtaine d'années à peine, se montrent surtout le long de la côte orientale, de Brisbane à Melbourne, et s'étendent jusqu'en Tasmanie où ils occupent la portion montagneuse et sauvage qui forme la partie occidentale de l'île. Le poids du métal exporté par la Nouvelle-Galles du Sud, de 1872 à 1888, a été de 129,000 tonnes environ; de 151 tonnes pour la première année, l'exportation annuelle est montée à près de 11,000, en 1883, et est redescendue ensuite pour se maintenir aux environs de 6,550 tonnes. On y exploite surtout les alluvions qui dans certains districts, tels que les comtés de Clark et de Gresham, renferment à la fois de l'or et de l'étain.

Les mêmes alluvions stannifères et aurifères à la fois sont exploitées dans la colonie de Victoria, et, dans la collection réunie par le Gouvernement de cet État, se trouvaient des échantillons de minerais et des lingots d'étain exposés par l'Agnès River Tin Mining C°, de Toora, South Gippsland.

En Tasmanie, c'est dans un groupe de montagnes granitiques, en partiere couvertes par des assises siluriennes, que se rencontrent les veines métalliques au milieu des granits décomposés. Les filons sont d'une grande richesse et l'on en découvre tous les jours de nouveaux. Une Compagnie importante a installé au mont Bishop, au nord-ouest de l'île, un siège d'exploitation et des fonderies, reliées à la mer par un chemin de fer, qui, en cinq ans, ont produit 51,000 tonnes d'étain métallique. Cette Compagnie avait exposé, dans la section des colonies anglaises, un trophée imposant formé de blocs de minerai et de saumons d'étain et accompagné de plans et de documents statistiques; le Jury lui a décerné un grand prix.

Aux États-Unis, malgré des efforts énergiques et des recherches actives, les nombreux gisements, reconnus jusqu'ici, n'ont encore donné lieu à aucune extraction proprement dite. Nous citerons, parmi les exposants, la Harney Peak Tin Mining C°, dans le district de Blackhills, État de Dakota, qui avait envoyé des échantillons intéressants de minerai, et qui a reçu une médaille de bronze. Le centre de ce district minier est formé par un gigantesque cône de granit compact entouré d'une ceinture de schistes micacés stannifères, en partie désagrégés. Les débris des filons intercalés dans les schistes ont été

entraînés par les eaux et ont formé des placers où l'oxyde d'étain, mêlé de quartz, se trouve en grains ou en nodules. Le district tout entier est aux mains d'un syndicat qui procède à une exploration méthodique avant d'en entreprendre l'exploitation. Une autre Compagnie minière, la Cleveland Tin Mining C°, à Deadwood, au nord de Harney Peak et dans le même État, exposait aussi des échantillons et a obtenu une récompense égale.

D'intéressantes découvertes ont été faites dans d'autres États, notamment dans le Wyoming et en Virginie où se trouve la formation stannifère de Martha Cash, de 18 kilomètres de longueur sur 7 à 8 de largeur. Dans la Caroline du Nord, on signale encore, au mont du Roi, un vaste dépôt de minerai d'étain; mais c'est en Californie, à Temescal, dans le comté de San-Bernardin, que les gisements reconnus promettent les résultats les plus avantageux. La constitution géologique de ce district paraît offrir une analogie frappante avec la partie du Cornouailles où sont situées les mines les plus productives, et, de plus, les analyses faites en Angleterre et en Amérique ont donné pour le minerai une teneur moyenne de 20 p. 100, ce qui est énorme comparativement aux meilleurs résultats obtenus en Angleterre.

Les mêmes formations se retrouvent au Mexique où l'on rencontre, dans plusieurs provinces, des gisements d'étain considérables; nous citerons, notamment, l'État de Guanajuato, où l'on vient d'instituer une concession à quelques kilomètres du chef-lieu; ceux de Sonora et de San-Luis de Potosi, d'Aguascalientes, de Jalisco et surtout de Durango, où l'on a découvert, à 60 kilomètres au sud de Inde, des gîtes d'un rendement bien supérieur à ceux des mines les plus riches de Bangka et de toute la Malaisie; une Compagnie américaine, des plus sérieuses, vient d'en entreprendre l'exploitation qui paraît appelée à amener une véritable perturbation dans le commerce de l'étain et dans les industries qui emploient ce métal.

L'Amérique du Sud paraît moins bien partagée que sa voisine; toutefois, l'étain existe en quantités notables au Pérou et en Bolivie, où nous avons à signaler deux expositions ayant obtenu toutes deux la médaille de bronze : celle de M. Rosenblüth (Enrique), à Potosi, qui renfermait de beaux échantillons d'étain et de bismuth, et celle de don Ramon Cabruja, à Oruro, intéressante collection de minerais d'étain, de plomb et d'argent.

Il nous reste à mentionner encore, dans les sections européennes, trois expositions de mines d'étain : une en Espagne, une autre en Portugal et la dernière en France.

On sait, depuis longtemps, qu'il existe en Espagne, dans l'ancien royaume de Galice et, en particulier, dans la province d'Orense, des filons d'étain qui s'étendent au Nord jusque dans les Asturies et au Sud dans la province portugaise de Tras-os-Montes.

Ces filons, où l'oxyde d'étain, accompagné de mica, se trouve disséminé dans le quartz, ont été plus ou moins désagrégés aux affleurements par les agents atmosphériques et ont formé, comme dans les régions dont nous avons parlé plus haut, des alluvions de cailloux roulés, de terres et de sables, qui se sont déposées aux alentours et qui retiennent

des fragments plus ou moins volumineux de minerai cristallisé. Une société hollandaise, la Galicia tin Maatschappy, s'est formée, récemment, pour exploiter quatre groupes de gisements, ceux de Penouta, de Pentes, de Villar-de-Ciervos et de Arcucelos, situés dans le voisinage de Verin et de la Gadina, à une distance moyenne de 50 kilomètres au sud du chemin de fer de Léon à la Corogne. L'exploitation, qui est à son début, paraît devoir donner, pour la première année, 1,000 à 1,500 tonnes d'étain métallique; on compte qu'elle pourra, par la suite, s'élever au chiffre de 3,000 à 3,500 tonnes. La Société avait exposé des échantillons divers provenant des filons et des dépôts d'alluvions; il lui a été attribué une médaille de bronze.

En Portugal, outre les gîtes signalés plus haut dans le Tras-os-Montes, non loin de Bragance, on en rencontre, également, dans la province de Minho, près de Porto, où l'étain se trouve associé au wolfram. M. A. Bessa Pinto exposait, dans la section portugaise, des échantillons de ces minerais tirés des mines das Aguasferreas da Romalhoso et de Fonte das Figueiras, dans le district de Porto, ainsi que de celles de Texugueiras et da Parada, dans celui de Bragance. Il a reçu une mention honorable.

Enfin, en France, nous avons à rappeler le gîte intéressant de la Villeder, dans le Morbihan, dont l'exploitation, interrompue et reprise à diverses époques, paraît avoir donné des résultats sérieux. Des filons de quartz stannifère s'y rencontrent dans un massif granitique recoupant une vaste formation schisteuse, et le plus important d'entre eux, reconnu sur 7 à 8 kilomètres de longueur, se décompose en plusieurs veines dont le maximum de puissance est atteint aux environs de la Villeder. Le gîte renferme, outre de beaux cristaux d'oxyde d'étain, des minéraux très variés, entre autres du wolfram et du mispickel qui paraît augmenter en profondeur. On y trouve aussi un peu d'or. L'exposition comprenait un plan en relief du siège de l'exploitation, des vues photographiques, des lingots d'étain et de nombreux échantillons; le Jury lui a décerné une médaille de bronze.

Nous ne parlerons ici que pour mémoire des mines de Montebras, dans la Creuse, qui ont été pendant longtemps l'objet de travaux considérables, aujourd'hui en grande partie abandonnés. Nous aurons d'ailleurs l'occasion d'y revenir plus loin.

Mercure.

Le sulfure de mercure ou cinabre, qui est le seul minerai connu de ce métal, est très répandu dans la nature et était déjà, dans l'antiquité, l'objet d'une exploitation active; dans les temps modernes, c'est l'Espagne d'abord, puis l'Autriche, qui possédaient les principaux centres de production et qui, pendant longtemps, ont eu en quelque sorte le monopole de cette industrie; mais la découverte de nouveaux gisements, principalement dans le Nouveau Monde, a complètement modifié cet état de choses et, en même temps que la production augmentait, la concurrence abaissait notablement le prix du métal sur tous les marchés du monde.

Aujourd'hui, la quantité totale de mercure fournie par les différents gisements connus est en moyenne par an de 4,500,000 kilogrammes, qui se répartissent de la manière suivante :

Espagne	1,887,000 kilogr.
Autriche-Hongrie	551,000
Italie	244,000
Russie	160,000
États-Unis	1,145,000
Mexique	350,000
Autres pays	160,000

C'est, on le sait, le célèbre gisement d'Almaden qui fournit la presque totalité du cinabre traité en Espagne; il se trouve intercalé avec des filons de mélaphyres, dans les couches dévoniennes et siluriennes qui forment les longues vallées s'étendant au nord de la Sierra-Morena. Ces mines, encore d'une très grande richesse, en dépit d'une extraction qui remonte à plus de trois cents ans avant notre ère, n'avaient pas exposé; il en était de même d'ailleurs des exploitations autrichiennes d'Idria, en Carniole, et de Neumarkt, en Illyrie; les mines italiennes de Toscane et de Vénétie s'étaient également abstenues.

En Russie, nous avons à citer un gisement intéressant découvert, en 1879, près de Bakmouth, dans le gouvernement d'Ekaterinoslav, par M. l'ingénieur Minenkov; MM. Auerbach et Cie, de Saint-Pétersbourg, qui exploitent ce gisement depuis 1885, avaient exposé une collection de minerais, de roches et de produits, ainsi que des dessins et des documents auxquels le Jury a décerné une médaille d'or. Le gîte appartient à la formation houillère et consiste en une couche de 4 à 5 mètres de puissance de grès houiller imprégné de cinabre. Le minerai, convenablement broyé et trié, est traité dans six grands fours, dont trois sont du système d'Idria plus ou moins modifié, et les vapeurs sont condensées dans des appareils en fonte du système Cermack. La production a été, pour la première année de marche, en 1887, de 62,581 kilogrammes de mercure métallique, et l'année suivante, en 1888, elle s'élevait déjà à 160,996; depuis, l'usine s'est installée de façon à traiter par an 50,000 tonnes de minerai, ce qui, à raison de 7 kilogrammes à la tonne de minerai trié, fait un total de 350,000 kilogrammes de métal.

La Serbie exposait aussi des minerais de mercure; on connait les gisements importants du mont d'Avala, à 15 kilomètres au sud de Belgrade, découverts en 1882 dans une formation serpentineuse et où l'on a retrouvé des vestiges d'anciens travaux remontant sans doute à l'occupation romaine; ces mines, qui sont aujourd'hui en pleine activité, occupent environ 600 ouvriers, et la Société d'exploitation de Ripagne, qui en exposait d'intéressants produits, a obtenu une médaille d'argent.

La France ne possède pas de gîtes de cinabre; mais on en connaît plusieurs en Algérie, dans la province de Constantine, où trois mines ont été concédées depuis

quelques années. Nous mentionnerons entre autres celle de Ras-el-Ma, près de Jemmapes, et celle de Taghit, à 42 kilomètres au sud-ouest de Batna, où l'on a reconnu des filons bien réglés de cinabre et de galène dans le terrain néocomien.

En Amérique, il faut citer en première ligne, parmi les pays producteurs, les États-Unis qui, depuis près d'un demi-siècle, exploitent en Californie, des deux côtés de la baie de San-Francisco, une longue zone métallifère où le cinabre se montre accompagné de serpentine. On sait que depuis 1851 tout le mercure employé dans l'Amérique du Nord au traitement des métaux précieux provient de ces puissants gisements, et, en particulier, des mines de New-Almaden et de Sulphur-Banks, qui en exportent en outre des quantités considérables en Chine, au Mexique et dans les Républiques du centre et du sud de l'Amérique.

La production s'était élevée, en 1878, à 2,500 tonnes, mais elle a baissé depuis de plus de moitié. M. J.-B. Randol, de San-Francisco, représentait seul cette branche d'industrie, et exposait des échantillons de produits de la mine de New-Almaden avec une série de photographies des travaux et des principales installations; le Jury lui a attribué une médaille d'or.

Le Mexique paraît être non moins riche que la Californie, et bien que l'exploitation n'y soit encore que peu développée, il produit aujourd'hui la moitié de sa consommation totale, qui est annuellement de plus de 700 tonnes. Les gisements les plus considérables sont ceux de Guadalcazar, dans l'État de San-Luis de Potosi, connus déjà depuis longtemps, et surtout ceux de Huitzuco, dans l'État de Guerrero, qui ont été découverts en 1873; les mines de Huitzuco sont fort riches et l'on y rencontre, avec le cinabre, deux espèces minérales nouvelles, la livingstonite et la barcenite, sulfures doubles de mercure et d'antimoine. L'État de Queretaro renferme aussi de nombreux gîtes de cinabre d'une exploitation facile, qui ne peuvent manquer de donner un jour des résultats avantageux.

Le Pérou ne semble pas avoir repris le travail de ses mines de mercure que la concurrence de la Californie a presque complètement arrêté depuis bien des années.

Au Chili, on ne paraît avoir rencontré jusqu'ici le cinabre que dans le gîte de Punitaqui, dans la province de Coquimbo, au milieu d'un massif granitique renfermant des filons de quartz aurifère. Des échantillons de quartz avec cinabre mélangé de galène, de chalcopyrite et de sulfures divers, exposés par M. Leoncio E. Tayle, figuraient dans la belle collection de minéraux du Commissariat général, dont nous avons parlé plus haut déjà et sur laquelle nous aurons encore à revenir.

Le mercure est connu au Japon et en Chine, mais il n'y est que peu exploité et nous avons dit déjà que ce dernier pays tirait de Californie tout le métal nécessaire à sa consommation.

Enfin l'Australie possède dans le Queensland et dans la Nouvelle-Galles du Sud des gîtes qui paraissent importants, mais dont nous n'avons point à parler ici, ces deux colonies s'étant complètement abstenues de figurer à l'Exposition.

Nickel et cobalt.

L'industrie du nickel, qui déjà, lors de l'Exposition de 1878, avait subi de profondes modifications à la suite de l'apparition sur les marchés miniers des hydrosilicates de la Nouvelle-Calédonie, s'est depuis complètement transformée.

L'abondance du nouveau minerai, sa pureté et les facilités de son traitement ont fait successivement délaisser les exploitations où le métal se trouvait associé à d'autres corps d'une élimination laborieuse, et aujourd'hui les gisements néo-calédoniens sont devenus la source presque unique à laquelle vont puiser les manufactures du monde entier.

En même temps que se produisait cette évolution, les emplois, naguère encore peu nombreux du nickel, se multipliaient rapidement, et ce métal, qui, par certains de ses alliages seulement, était considéré comme susceptible d'applications d'ailleurs restreintes, acquérait une importance qui en faisait augmenter la demande dans une énorme proportion.

Il y a quelques années, la consommation du nickel ne dépassait pas 400 tonnes par an utilisées pour la majeure partie à l'état de maillechort, alliage de cuivre et de nickel; elle a dépassé 2,000 tonnes en 1889, et elle va constamment en croissant.

Les alliages de fer et de nickel dont on a reconnu tout dernièrement les propriétés remarquables, le métal spécial que l'on emploie aujourd'hui chez la plupart des nations européennes pour fabriquer les étuis des balles des fusils de petit calibre, en absorbent des quantités de plus en plus considérables. Et, par un mouvement inverse mais naturel, le prix du métal a diminué d'une manière continue, de façon que de 12 francs que valait le kilogramme il y a quelques années, il est descendu successivement à 10, 9, 8, 6 et enfin à 5 francs.

C'est à l'état d'hydrosilicate double de nickel et de magnésie que se rencontre ce métal en Nouvelle-Calédonie; il y existe en vastes amas encaissés dans des roches serpentineuses qui s'étendent à l'Est le long de la côte septentrionale de l'île, principalement autour de Thio où une usine a été établie. Le minerai est pur; il ne renferme ni soufre, ni arsenic, ni antimoine, ni cuivre, ni cobalt; il s'y trouve seulement un peu de fer non combiné, qui se rencontre dans la masse en petites veines ou en nodules isolés. La teneur en nickel varie de 6 à 20 p. 100, et l'on peut admettre pour la composition moyenne du minerai les chiffres suivants :

Eau	22 p. 100.
Silice	38
Peroxyde de fer	7
Protoxyde de nickel	18
Magnésie	15

C'est la Société anonyme le Nickel, Compagnie française dont le siège est à Paris, qui a réuni dans une exploitation unique l'ensemble des mines néo-calédoniennes, au nombre de plus de 22, et c'est à elle que l'on doit l'extension considérable et les progrès rapides de cette intéressante industrie; aussi cette Société, qui exposait à la fois dans la section française et dans le palais des colonies, à l'esplanade des Invalides, de beaux échantillons de minerai, ainsi que des documents et des spécimens des produits de ses usines, a-t-elle obtenu un grand prix.

Constituée en 1880 par la fusion de trois groupes composés : 1° de propriétaires de nombreuses mines; 2° de la Société des fonderies de Nouméa; 3° d'une Société d'affineurs français, elle a porté aujourd'hui l'importance de son capital de 6,250,000 fr. à 12,720,000 francs. Elle emploie, en Nouvelle-Calédonie seulement, plus de 1,000 ouvriers; elle possède deux usines dans la colonie et quatre autres en Europe, et, en 1888, elle a exporté 10,000 tonnes de minerai. (Ce chiffre s'est élevé à 20,000 tonnes en 1889; il doit être porté à 30,000 en 1890, et l'on estime qu'en 1891 il atteindra 40,000 et même 50,000 tonnes, si la consommation l'exige et si les bras ne font pas défaut.)

C'est non loin de la côte qu'est aujourd'hui le principal centre d'exploitation; dans le principe le travail se faisait en galeries, mais on a reconnu que les roches encaissantes, plus ou moins décomposées, étaient imprégnées de nickel jusqu'à une teneur de 4 ou 5 p. 100, et l'on s'est décidé à exploiter à ciel ouvert par larges gradins échelonnés. Les mines principales sont reliées entre elles et avec Thio, où se trouve l'usine de fusion, par des tramways dont le développement est de 60 kilomètres et sur lesquels la traction se fait au moyen de 3 locomotives. C'était à Thio même que se faisaient dans l'origine les embarquements; mais sur ce point la côte est peu accessible; aussi la Compagnie a-t-elle pris le parti de construire un tramway spécial aboutissant à l'excellente rade de Port-Bouquet où les navires peuvent charger en tout temps. Ajoutons que la Compagnie possède deux vapeurs, l'un pour le service de la rade et l'autre pour les communications avec Nouméa.

Nous n'avons pas à entrer ici dans le détail des procédés suivis pour extraire le métal de son minerai; nous nous bornerons à indiquer sommairement la série des opérations qui, grâce à la pureté de la matière première, n'offrent aucune complication. Au début, pour isoler le nickel, on commençait par le fondre au haut fourneau, de façon à produire une fonte de fer et de nickel, ayant en moyenne la composition suivante :

Carbone	1.50 à 2.00
Silicium	2.00 à 3.00
Soufre	0.50 à 0.75
Fer	25.00 à 30.00
Nickel	60.00 à 70.00

C'est ainsi qu'on a procédé d'abord à l'usine de Septèmes, dans le Gard, qui appar-

tenait à l'ancienne Société française *le Nickel,* puis à la fonderie de Nouméa, montée par cette même Société.

Mais la difficulté de séparer ensuite complètement le fer et d'obtenir par l'affinage un métal assez pur et par suite assez doux pour être travaillé sans alliage a fait abandonner cette méthode; aujourd'hui tous les minerais sont convertis en mattes par fusion au cubilot en présence du sulfate de chaux ou d'autres matières sulfurées; on concentre ainsi le nickel dans le soufre et on élimine le fer dans les scories. Ces mattes, qui tiennent environ 60 p. 100 de nickel, sont envoyées en Europe et traitées, pour la majeure partie, dans les usines que la Société possède au Havre et en Écosse, à Kirkintilloch, près de Glascow; cette dernière reçoit encore aujourd'hui une grande quantité de minerais crus qu'elle transforme elle-même en mattes; mais dès que le tramway de Port-Bouquet sera terminé et que l'usine de Thio aura reçu les agrandissements qu'elle comporte, toutes les mattes de nickel seront fabriquées en Nouvelle-Calédonie; des fours à coke vont être construits à cet effet pour la carbonisation des charbons venant d'Australie. Dans ses usines d'Europe, la Société se borne d'ailleurs à affiner le métal qu'elle livre fondu en pains ou en lingots aux industries de dénaturation.

Le cobalt se trouve aussi en Nouvelle-Calédonie en quantité relativement considérable, sous forme de cobalt oxydé noir, que l'on trouve en rognons ou en grains à la surface du sol dans presque toute l'étendue de la colonie. C'est également la Société *le Nickel* qui exploite ces minerais; elles les envoie à son usine d'Iserlohn, en Westphalie, où ils sont transformés en mattes et affinés pour servir à la fabrication des oxydes purs ou des sels de cobalt. La quantité exploitée en 1888 a été de 3,020 tonnes.

A côté de l'exposition de la Société *le Nickel,* nous avons à signaler les magnifiques blocs exposés aux Invalides par M. Higginson, l'un des premiers exploitants, avec M. Jules Garnier, des gisements néo-calédoniens et qui, en raison de ses fonctions de membre du Jury, avait été mis hors concours.

Nous citerons encore, parmi les exposants coloniaux, MM. Ballande et fils, A. Desmazures, à Nouméa; Bouteiller, à Nakety; Descot, à Thio, et Lupin, à Canala, qui présentaient des échantillons de cobalt et de nickel, ainsi que d'autres minerais; les deux premiers ont reçu chacun une médaille de bronze et les trois autres une mention honorable.

Avant la découverte des minerais de la Nouvelle-Calédonie, la Suède et la Norvège comptaient parmi les pays producteurs importants de nickel et de cobalt; au nombre des mines de Norvège, on citait notamment celles de Ringerige, à Nakkerud, qui fournissaient environ 4,000 tonnes de minerai de nickel par an; mais ces exploitations sont aujourd'hui abandonnées.

L'Allemagne et surtout la Saxe produisent à la fois les deux métaux en certaine quantité.

En Angleterre, on remarquait l'exposition de MM. Wiggin (Henri), de Birmingham, qui sont propriétaires de mines en Norvège, mais qui traitent aujourd'hui en partie des

mattes de nickel de la Nouvelle-Calédonie, ainsi que des minerais de cobalt tirés de Suède; ils produisent dans leurs usines du nickel et du cobalt métallique, ainsi que des sels de ces deux métaux; le Jury leur a attribué une médaille d'argent.

Nous mentionnerons encore en Portugal les mines de Palhal, dans le district d'Aveiro, à M. Al. Hill, déjà cité pour ses minerais de plomb argentifère, lesquelles produisent annuellement 200 tonnes environ de minerais de nickel et de cobalt mêlés de cuivre.

On a trouvé aussi du nickel en Serbie et nous avons remarqué d'assez beaux échantillons de sulfure dans la collection de minerais exposée par MM. Chaudoir et Cie, de Maïdenpuk, dont nous avons déjà parlé plus haut.

Aux États-Unis, on avait signalé naguère comme présentant un grand intérêt les gîtes de pyrite nickelifère de cap Mine, en Pensylvanie; mais il ne paraît pas que ces mines aient répondu aux espérances qu'elles avaient fait concevoir.

Par contre, on aurait trouvé tout récemment au Canada, dans la région qui s'étend au nord des lacs et que traverse le chemin de fer transcanadien, des gisements de nickel accompagné de cuivre, analogues, comme composition et comme situation géologique, à ceux de la Scandinavie, mais d'une richesse beaucoup plus grande; comme abondance et comme étendue ils se rapprocheraient des gîtes de la Nouvelle-Calédonie. Des analyses répétées auraient indiqué une teneur de 3 à 13 p. 100 de nickel. C'est la petite ville de Sudbury qui est le centre de cette région encore incomplètement explorée.

Antimoine.

Bien que les gisements d'antimoine soient assez nombreux, ils ne donnent lieu qu'à une exploitation restreinte, en rapport d'ailleurs avec les besoins de la consommation. C'est le sulfure ou stibine qui est le principal minerai d'antimoine; mais on rencontre aussi ce métal à l'état d'oxyde, notamment en Algérie, dans la province de Constantine, où deux concessions ont été instituées.

En France, la quantité totale produite est par an de 780 à 800 tonnes tirées de diverses mines qui sont situées dans les départements de la Corse, de la Haute-Loire, de la Lozère et de la Vendée; la Société corse des mines de Meria, à Bastia, qui seule avait exposé les produits de son exploitation, blocs, cristaux et minerais en poudre, a obtenu une médaille de bronze.

L'Autriche-Hongrie et l'Italie ont une production analogue à celle de la France; mais ni l'une ni l'autre n'avait exposé.

Le Portugal fournit davantage, et nous avons à signaler dans sa section trois exposants qui ont reçu tous trois la médaille d'argent; ce sont :

La Compagnie des mines de Gondomar, à Porto;

La Compagnie des mines de Tapada, à Lisbonne;

Et la Lixa mining Co limited, à Porto.

Ces trois Compagnies extraient annuellement 2,600 tonnes environ de minerai.

En Amérique, le Canada et les États-Unis ont une production assez importante.

Il en est de même de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande, où nous citerons l'exposition de la Endeavour Inlet C°, sur le détroit de la Reine-Charlotte, qui a obtenu une médaille d'argent.

Enfin le Japon intervient, paraît-il, dans le total de la production pour un chiffre annuel qui n'est pas inférieur à 500 tonnes.

Bismuth.

Dans l'origine, le bismuth était fourni presque exclusivement par la Saxe, où s'élaboraient les minerais tirés des environs de Joachimsthal, en Bohême; mais, depuis, on a découvert de nouveaux et importants gisements qui ont complètement changé les conditions de la production.

Nous rappellerons à ce sujet l'intéressante découverte faite à Meymac, dans le département de la Corrèze, par M. Adolphe Carnot, d'un hydrocarbonate de bismuth mêlé à de petites quantités d'arsenic, d'antimoine, de plomb et de fer, qui a donné lieu à une exploitation d'une certaine activité.

Mais nous insisterons particulièrement sur les gîtes reconnus en Bolivie dans la région des Andes, qui étaient représentés en 1889 d'une façon remarquable dans le palais bolivien du Champ de Mars. Ces gîtes sont situés près de la ville de Sucre, dans le voisinage des mines d'argent, qui font la principale richesse du pays.

Le minerai est un composé de sulfure de bismuth avec des sulfures de fer et de cuivre dont la composition moyenne est la suivante :

Bismuth	de 22.00 à 30
Fer	de 10.00 à 17
Cuivre	de 9.50 à 12
Soufre	de 16.50 à 17

La gangue est quartzeuse, et l'on y rencontre quelquefois le bismuth à l'état natif.

On avait essayé d'abord de fondre le minerai sur place; mais on a dû y renoncer à cause du manque de combustible; on le transporte à dos de mulet au port de Cabija, sur le Pacifique, d'où il est embarqué pour l'Angleterre.

L'exposition principale était celle de MM. Aramayo (Félix-Avelino) et Cie, à Choralqui, département de Potosi, qui ont obtenu une médaille d'or.

Un autre exposant de Potosi, M. Rosenblüth (Enrique), qui présentait en même temps du minerai d'étain et de l'étain en lingots, a reçu une médaille de bronze.

Au Mexique, le bismuth paraît exister en abondance bien qu'il ne soit encore l'objet d'aucune exploitation; on le rencontre à l'état natif associé au sulfure dans l'État de Zacatecas, au Cerro de Gonzalès du district de Ajo Caliente; le séléniure se trouve à la sierra de Tapalpa (État de Jalisco), et dans celle de Santa-Rosa (État de Guana-

juato). Enfin, à San-Luis de Potosi, on a trouvé un carbonate de bismuth qui renferme jusqu'à 71.05 p. 100 d'oxyde de bismuth.

CHAPITRE V.

MÉTAUX PRÉCIEUX.

Or.

Les pays producteurs de métaux précieux n'étaient malheureusement représentés au Champ de Mars que d'une manière très inégale. Tandis que la plupart des États du centre et du sud de l'Amérique s'étaient efforcés de mettre en évidence leurs richesses minérales, on constatait avec regret l'abstention complète ou partielle de certaines autres régions minières, telles que les États-Unis, où, depuis un grand nombre d'années, l'exploitation de l'or et de l'argent a pris un si remarquable développement; telles aussi que le Canada et diverses colonies australiennes, qu'il eût été intéressant de voir figurer à côté des expositions de Victoria, de la Tasmanie et la Nouvelle-Zélande.

République Sud-Africaine. — En tête des pays représentés, nous croyons devoir placer le Transwaal en raison de l'importance de son exposition, de l'énorme mouvement qui s'est produit pour la recherche de l'or dans les différentes parties de la République Sud-Africaine, et de l'avenir qui paraît réservé à ses exploitations.

L'exposition organisée par le Département des mines de Prétoria était placée dans le pavillon du Transwaal à l'entrée de l'esplanade des Invalides du côté du quai, et comprenait, outre de beaux spécimens de pépites et d'or en lingots réunis dans un vaste coffre-fort, de nombreux échantillons de roches aurifères, des cartes, des vues photographiques et des documents du plus haut intérêt.

L'existence de l'or dans le sud de l'Afrique paraît avoir été connue dès la plus haute antiquité; mais il y a vingt ans à peine que la présence de gîtes aurifères proprement dits a été signalée pour la première fois par les explorateurs Mauch et Hartley dans le district de Zoutpansberg. Les années qui ont suivi cette découverte n'ont été qu'une série d'alternatives d engouement et de découragement qui ont donné lieu à des ruines nombreuses; les Compagnies improvisées à la hâte par une spéculation sans frein, n'ayant obtenu que de médiocres résultats, soit à cause des frais généraux considérables auxquels il fallait faire face, soit surtout parce que les premiers explorateurs, dédaignant les véritables formations aurifères qu'ils ne savaient pas reconnaître, s'obstinaient à rechercher l'or dans des alluvions relativement pauvres. Ce n'est qu'après la reconnaissance des filons de conglomérats aurifères, qui sont le véritable gisement du métal dans ce pays, que l'exploitation est entrée dans une phase aussi active que fructueuse.

Le territoire du Transwaal comprend différents districts aurifères qui, pour la plupart, ont envoyé à l'Exposition des échantillons de minerai. Le premier en date est celui de Lydenbourg, où depuis 1873 on a pratiqué l'exploitation d'alluvions plus ou moins riches, jusqu'au moment où eut lieu la découverte de bancs de quartz intercalés dans les grès et les schistes; c'est alors que se produisit l'éclosion des nombreuses Compagnies dont l'insuccès relatif jeta un instant le discrédit sur le district tout entier. Aujourd'hui que les exploitations sont menées avec plus de régularité, la confiance est revenue, et le travail est réellement productif; en 1887, la production a été de 8,000 onces environ, et elle a atteint 9,000 onces en 1888.

Les champs d'or du Kaap sont situés près de la frontière orientale du Transwaal, non loin de la limite des possessions portugaises. C'est en 1883 qu'un certain nombre de mineurs découragés, émigrant du Lydenbourg et descendant vers le Sud, découvrirent l'or dans les vallées du Kaap. Ils y avaient rencontré des traces d'anciens travaux qui paraissaient avoir été ouverts au XVIIe siècle par les Portugais.

Cette région possède la célèbre mine de Sheba qui a donné jusqu'à 8 onces d'or à la tonne de minerai et dont la production en quartz et en or pendant les trois années qui ont suivi sa mise en exploitation a été :

En 1886, de	1,125 tonnes de quartz	pour	8,892 onces.
En 1887, de	3,048	—	11,571
En 1888, de	3,806	—	15,352

soit en moyenne de 4 onces à la tonne.

Pendant ces trois mêmes années, l'on vit près de la mine s'élever comme par enchantement la ville aujourd'hui considérable de Barberton, là où auparavant il n'y avait qu'un désert où les animaux sauvages erraient en liberté.

L'exposition renfermait entre autres la photographie d'une pépite de 185 onces trouvée dans la partie nord du district où l'on en rencontre parfois d'assez volumineuses, mais qui est moins riche en somme que le Sud et qui a donné lieu aussi à de nombreux mécomptes. La production totale des mines du Kaap a été cependant, en 1889, de 34,148 onces; mais ces mines donneraient des résultats plus satisfaisants encore si les exploitations étaient mieux conduites, les capitaux employés plus judicieusement et surtout si les communications avec la mer étaient plus faciles, de façon à diminuer l'énormité des frais de transport. On s'occupe du reste, en ce moment même, de l'établissement d'un chemin de fer.

Le groupe de Moodie est une dépendance du Kaap; il appartient à la « Moodies gold mining and exploration C° », qui afferme ses concessions à des Compagnies d'exploitation et à des syndicats moyennant une redevance de 5 p. o/o sur l'or extrait.

La zone de Komati, située dans le voisinage, consiste en un petit territoire où des filons ont été découverts par un nommé Austin en 1885; on n'y a pas encore obtenu de résultats sérieux.

IMPRIMERIE NATIONALE.

La zone aurifère qui est aujourd'hui de beaucoup la plus riche et la plus productive est celle du Witwatersrand dont l'étendue est de 28,000 hectares environ et qui comprend les villes de Johannesbourg et de Bockbourg. Bien que l'or y ait été aperçu dès 1854, ce n'est qu'en 1885 que deux frères du nom de Struben ont reconnu la présence du précieux métal dans les filons formés de cailloux roulés et agglutinés qui constituent, comme nous l'avons dit, le gisement aurifère caractéristique de la contrée. Ces filons, d'un aspect singulier, avaient jusque-là échappé à l'attention des géologues qui, à diverses époques, avaient parcouru le pays; ce sont des conglomérats dévoniens, disposés en filons sensiblement parallèles, et que leur structure amygdaloïde a fait appeler *banket*, du nom hollandais d'une sorte de gâteau d'amandes. Le filon principal ou Main-Reef a de 2 m. 50 à 3 mètres d'épaisseur, et on suit son affleurement sur 50 à 55 kilomètres de longueur; il est accompagné de 4 à 5 filons de moindre puissance, mais dont la teneur assez variable est quelquefois supérieure à celle du Main-Reef, laquelle en moyenne ne dépasse pas 1 once à la tonne. Ces filons s'enfoncent dans le sol suivant une direction presque verticale d'abord, mais qui à une certaine profondeur s'infléchit et se relève vers le Sud en se rapprochant de l'horizontale, de sorte que l'inclinaison varie, en réalité, de 80 à 20 degrés. Cette profondeur est elle-même variable, et, de 150 mètres environ, peut descendre à plus de 600 mètres; mais, en somme, on est autorisé à considérer le rand ou les affleurements comme la bordure nord d'un vaste bassin à l'intérieur duquel les filons se continuent suivant une pente sensiblement parallèle à celle du sol. Les premiers exploitants se sont tous établis sur ces affleurements; depuis, beaucoup de concessions ont été demandées en arrière, sur une bande de terrain de près de 2 kilomètres de largeur, par des Compagnies qui, en raison des puits profonds qu'elles ont à creuser pour arriver aux gîtes, ont pris le nom de *deep levels* ou niveaux profonds.

Le nombre des Compagnies du Witwatersrand est actuellement de 207, représentant un capital nominal de 660 millions de francs.

La production totale des trois dernières années a été :

En 1888, de.....	230,511	onces valant	20,745,990 francs.
En 1889, de.....	384,443	—	34,598,970
En 1890, de.....	494,921	—	44,542,890

Il convient de faire remarquer à ce sujet que pour 1889, par exemple, 69 Compagnies seulement ont concouru à la production aurifère avec un capital effectif de 160,715,000 francs, déduction faite des majorations résultant des reconstitutions de Compagnies ou des divisions de titres d'après la plus-value que leur avait attribuée la spéculation. C'est donc, en réalité, un revenu de plus de 21 p. 0/0 que le capital a rapporté. Quoi qu'il en soit, on a lieu d'être étonné de l'énorme accumulation de capitaux qui s'est portée sur ce point, et à laquelle il faut ajouter encore 200 millions au moins pour les frais de constructions et d'acquisitions faites à Johannesbourg et aux environs. La ville de Johannesbourg, qui n'était naguère qu'un simple campement,

compte aujourd'hui près de 30,000 habitants, et l'on y trouve au poids de l'or, il est vrai, toutes les nécessités de la vie.

Les conglomérats dont nous avons parlé plus haut sont formés de cailloux de quartz de la grosseur d'un œuf de poule, emprisonnés dans une gangue compacte de matières quartzeuses fortement ferrugineuses; aux affleurements, ils sont plus ou moins désagrégés, d'un abatage facile, et l'or s'en dégage aisément par les procédés ordinaires; mais à 30 mètres environ de profondeur, le minerai change de nature; il devient dur et l'altération qui résulte de la pénétration de l'air atmosphérique et de l'eau ne se faisant plus sentir, les oxydes ferrugineux font place à des pyrites dans lesquelles l'or se trouve caché; de là l'obligation de recourir à un mode de traitement plus compliqué et plus coûteux. Toutefois, on s'en effrayerait à tort, car la présence des pyrites est plutôt une preuve de la richesse et de la continuité des gîtes; alors que les parties supérieures ont une teneur de 1/2 once à 3 onces seulement, les pyrites extraites en profondeur tiennent de 5 à 6 onces, et un sondage récent fait dans les *deep levels* a donné jusqu'à 9 onces d'or à la tonne.

Un grand nombre d'autres districts possèdent des reefs de banket et paraissent appelés à un fructueux avenir, bien que les exploitations n'y soient encore qu'au début; nous citerons entre autres ceux de Klerksdorp, de Potchefstroom (Rooderand), de Heidelberg (Roodepoort), de Waterberg, de Malmani, du Zoutpansberg et de la Murchison-Range.

Enfin l'or se rencontre également dans les régions qui environnent le Transwaal et notamment au Swazieland, État nègre indépendant, au Bechuanaland britannique et dans quelques territoires compris dans la sphère d'influence de l'Angleterre, tels que les États du roi Khama, le Maschonaland et le Matabeleland dont un district, celui de Tati, sur le fleuve Limpopo, exploré en 1865, est exploité plus ou moins activement depuis 1880.

En résumé, malgré les écarts d'une spéculation effrénée, malgré l'incurie et le gaspillage apportés jusqu'ici dans le plus grand nombre des exploitations, les résultats obtenus sont considérables; on peut, de plus, affirmer que, grâce à l'expérience acquise, l'Afrique australe est destinée à devenir un des centres aurifères les plus riches et les plus productifs du globe, lorsque l'achèvement d'un réseau suffisant de voies ferrées et la mise en valeur de richesses houillères distribuées précisément dans le voisinage des champs d'or auront assuré dans toute l'étendue du pays et jusqu'à la mer la facilité et l'économie des échanges et des transports.

Le Jury a décerné un grand prix au Département des mines de la République Sud-Africaine pour sa remarquable exposition; il a, de plus, attribué une médaille d'or à une des Compagnies du Main-Reef dans le Witwatersrand, la Compagnie Meyer et Charlton, de Johannesbourg; enfin M. Robinson, organisateur de l'Exposition, a reçu une médaille d'or de collaborateur.

Les autres régions aurifères dont nous avons à parler sont d'abord le Mexique et les principaux gouvernements de l'Amérique du Sud, puis la Russie, l'Espagne, l'Angleterre et les colonies australiennes.

Nous avons dit que les exploitations si riches des États-Unis faisaient défaut, aussi bien du reste que celles de la Nouvelle-Écosse et de la Colombie britannique.

La collection intéressante organisée dans la section américaine par les soins de M. Blake renfermait de beaux échantillons de minerais; mais nous n'avons à mentionner qu'une seule exposition isolée, celle de la Alice Gold and Silver C°, dont le directeur est M. W. L. Hall, à Wakerville, dans l'État de Montana, et qui a reçu une médaille de bronze pour ses minerais d'or et d'argent.

On pouvait voir aussi, dans la galerie des machines, les plans de curieux travaux entrepris dans le lit d'une ancienne rivière californienne, brusquement envahi par des laves et des roches volcaniques. Ces rivières roulaient autrefois des sables aurifères aujourd'hui recouverts et qui présentaient, comme dans les cours d'eau actuels, des enrichissements auprès des coudes ou des affouillements creusés par les rapides. C'est là qu'on va chercher l'or aujourd'hui par des travaux souterrains. Le lit de la rivière dont il s'agit est bordé des deux côtés par les deux branches de l'American river qui se sont frayé un chemin au fond de la vallée à un niveau inférieur, et on peut le suivre ainsi sur une longueur de 45 kilomètres; cette étendue est partagée maintenant entre trente Compagnies concessionnaires, dont deux sont françaises; celle de «Forest hill divide», à laquelle appartient l'exposition en question, est une de ces dernières.

Nous pouvons encore rattacher aux États-Unis la belle collection d'or en pépites et en poudre placée dans la section française par M. de la Bouglise et composée pour la majeure partie d'échantillons venus de l'ouest de l'Amérique. Cette intéressante collection a reçu une médaille d'argent.

D'après les renseignements statistiques les plus récents que nous ayons eus sous les yeux, les États-Unis ont produit, en 1888, près de 50,000 kilogrammes d'or, exactement 49,917, ou 1,610,000 onces, et les régions canadiennes 2,061 kilogrammes, soit 66,500 onces.

Mexique. — Bien que l'argent soit de beaucoup le métal le plus activement exploité au Mexique, on y extrait aussi une assez grande quantité d'or dont on peut évaluer la valeur annuelle à 15 millions de francs, les deux tiers provenant de minerais d'or proprement dits et le reste du traitement des minerais d'argent. Les mines d'or les plus importantes se trouvent au Nord-Ouest dans les États de Sonora et de Chihuahua; nous citerons en première ligne les mines que MM. Becerra frères exploitent depuis deux ans, au Cerro Colorado, près de Batopilas, dans l'État de Chihuahua; l'or natif est disséminé dans une masse porphyrique formant une montagne de 1,500 mètres de long sur 1,200 mètres de large et 500 mètres environ de hauteur; la teneur moyenne du minerai est de 1 once d'or à la tonne; mais le massif est traversé en tous sens par

des veines de stéatite où l'or est toujours en plus grande abondance; l'on n'exploite en ce moment que les minerais les plus riches que l'on sépare par un triage à la main et qui ont donné jusqu'à 5 à 6 onces d'or à la tonne; les minerais pauvres sont réservés pour être traités dans une grande usine en construction qui sera actionnée par la rivière de Batopilas. Les minerais riches, à eux seuls, ont payé l'année dernière toutes les dépenses de l'entreprise.

Nous mentionnerons encore les riches mines de Mulatos dans la Sonora, non loin de la limite de l'État de Chihuahua, dont le minerai contient en moyenne 2 onces d'or à la tonne et qui, malgré le peu d'activité actuel de l'exploitation, produisent pour plus de 2 millions d'or par an.

Enfin nous signalerons la découverte faite en février 1889 en basse Californie de dépôts d'alluvions aurifères d'une grande importance, qui paraissent être la continuation des dépôts californiens des États-Unis; seulement la découverte en est encore trop récente pour que l'on puisse avoir à leur sujet des données suffisamment précises.

Colombie. — La Colombie est une des contrées aurifères les plus riches du Nouveau-Monde; l'or s'y trouve répandu en quantités considérables dans toutes les parties du territoire, soit dans les nombreux filons quartzeux qui sillonnent les versants de la Cordillière, soit dans les alluvions déposées au fond des hautes vallées. Les États les plus favorisés sont ceux d'Antioquia et du Cauca; c'est la région arrosée par le Porcé, l'un des affluents de la Magdalena, qui est le principal gisement aurifère d'Antioquia; celle des fleuves Atrato et San Juan, connue sous le nom de Choco, est aussi très riche en alluvions d'or, et au sud du même département se trouvent les placers bien connus de Caloto et de Santander.

L'exposition colombienne était installée au premier étage du pavillon de l'Uruguay et l'on y voyait figurer, avec les échantillons d'or des mines en exploitation des Compagnies de Segovia et de la Cortada de San Antonio, des plans d'usines et des collections précieuses réunies par les soins de MM. de Coincy et Moulle. MM. Pastor et Restrepo exposaient aussi les produits des mines du Darien, et MM. A. Garcia et Gauthier ceux de la Compagnie du Nechi. La Compagnie Segovia a reçu une médaille d'or et chacune des trois autres une médaille d'argent; un cinquième exposant, la Société franco-belge, a eu une mention honorable.

Vénézuéla. — L'une des salles du rez-de-chaussée du pavillon vénézuélien renfermait une haute pyramide dorée, représentant en volume la production totale de la célèbre mine du Callao, autour de laquelle on avait groupé des échantillons de quartz aurifère provenant de la même mine et d'un certain nombre d'autres, toutes situées dans l'État de Yuruari, telles que celles de Callao bis, Potosi, Union, Vénuézuéla, Austin, etc. Ce sont les énormes bénéfices récoltés pendant nombre d'années par la Compagnie du Callao qui ont fait entreprendre aux alentours des travaux étendus et

dispendieux, suivis parfois de fâcheuses déceptions. On comprendra aisément du reste l'engouement un peu irréfléchi des spéculateurs, si l'on considère que de 1871 à 1888 la production de Callao a été de 430,150 tonnes de quartz ayant donné 1,217,057 onces d'or, d'une valeur de près de 125 millions de francs, dont 47,301,800 francs ont été distribués en dividendes aux actionnaires. Il convient aussi d'ajouter que la plupart des filons indiqués donneraient encore de fort beaux résultats si les conditions économiques du Yuruari étaient améliorées par la construction d'un chemin de fer aboutissant à l'Orénoque.

Les frais d'exploitation sont exorbitants à cause de la difficulté des transports qui élève outre mesure le prix de la main-d'œuvre. On calcule que ces frais sont à peine couverts par le prix de la première once d'or contenue dans chaque tonne de minerai; or la teneur des mines vénézuéliennes est en moyenne de 1 once à la tonne, et, malgré les plus grands efforts pour réduire les frais d'extraction, on n'a pas pu, même au Callao, descendre au-dessous de 75 francs par tonne; la conséquence est facile à tirer, et il est à souhaiter qu'on exécute au plus vite les travaux d'un chemin de fer devant abaisser de moitié les frais actuels; l'on rendrait ainsi la vie à un district qui, malgré de belles espérances d'avenir, est aujourd'hui en partie délaissé.

Le Jury tenant compte des résultats du passé et de la bonne direction générale de l'entreprise a décerné un grand prix à la Compagnie du Callao.

Guyane française. — La découverte de l'or dans cette colonie date de 1854, et elle donna lieu aussitôt à un mouvement de spéculation qui ne produisit d'abord que de médiocres résultats. L'or existe cependant en abondance; mais les conditions économiques du pays sont peu favorables à une exploitation active; la main-d'œuvre est rare et chère, les transports difficiles, le climat peu salubre, et seuls les gisements d'une richesse exceptionnelle peuvent supporter les frais que nécessite une installation industrielle sérieuse.

Indépendamment des dépôts d'alluvions répandus en grand nombre dans les vallées, il paraît exister deux séries de filons quartzeux dont les plus riches, dirigés de l'Est à l'Ouest, sont à peu près à égale distance de la côte et de la chaîne des Tumuc Humac; ces derniers offrent des colonnes d'une richesse régulière et continue en profondeur; c'est sur eux que repose l'avenir industriel de la colonie.

L'une des Sociétés d'exploitation les plus importantes est celle de Saint-Élie, qui exposait dans la section coloniale, avec une collection de quartz et de pyrites aurifères, un modèle d'atelier de lavage et de traitement des quartz, ainsi que des photographies donnant une idée de la configuration du sol et des modifications à apporter au mode d'extraction et de préparation mécanique des produits. Le Jury lui a décerné une médaille d'or.

La production annuelle de la Guyane française a une valeur moyenne de 6 à 7 millions de francs.

Brésil. — Les principaux gisements aurifères de cette vaste contrée se trouvent dans la province de Minas-Geraes, et les échantillons des diverses variétés de minerais, réunis par les soins de M. Henri Gorceix, directeur de l'École des mines d'Ouro-Preto, figuraient dans la belle collection exposée par la Commission centrale de la province.

C'est à l'année 1663 qu'on fait remonter la découverte de l'or par le Portugais Sourenço Costanho Taquès.

Il y a quatre catégories de minerais : la première comprend des quartz et quartzites aurifères accompagnés parfois de minéraux sulfurés et de tourmalines.

Dans la seconde, ce sont les sulfures qui prédominent; on en rencontre un type dans la mine de Saint-John del Rey où le filon de Morro Velho est exploité par une Compagnie anglaise. Deux filons semblables, ceux de Passagem et de Faria, sont également exploités, mais ne paraissent pas avoir donné jusqu'ici de résultats avantageux. La teneur en or varie de 1 à 3 onces à la tonne, ce qui est considérable, mais la séparation est difficile.

La troisième variété consiste en grands dépôts d'oxydes de fer et de manganèse friables connus sous le nom de *jacutinga* ou *itabirites,* ou en conglomérats formés de fragments de ces roches.

Ces dépôts renferment de l'or en grande quantité, et l'on y a trouvé accidentellement jusqu'à 30 onces à la tonne; les mines des Compagnies de Ouro Preto Gold Mines et de Dom Pedro North del Rey appartiennent à ce groupe; la première renferme des pyrites arsenicales qui ont donné jusqu'à 6 onces d'or à la tonne; la seconde a un rendement moyen de 3 onces.

Enfin, dans la quatrième catégorie, l'or se trouve en relation avec des schistes argileux, des argiles micacées ou des grès ferrugineux et des tourmalines.

Le jury a décerné un grand prix à la Commission centrale de Minas-Geraes; il a donné la médaille d'argent aux trois Compagnies minières d'Ouro-Preto, de Saint-John del Rey et de Dom Pedro North del Rey, et une médaille de bronze au major L.-A. de Figueiredo, pour les produits de la mine de San-Luiz de Encanto, à Caeté. Don Carlos Gabriel de Andrada, à Ouro-Preto, et MM. Penna frères et Cie, de Senta Barbara, qui exposaient des échantillons de pyrites aurifères, ont reçu la mention honorable.

République Argentine. — L'or n'a été jusqu'ici que peu exploité dans la région de la Plata; mais la remarquable collection de minéraux exposée au nom du Département des mines et de la géologie montrait qu'à cet égard plusieurs des provinces de la République renferment des richesses considérables. Ce que l'on sait d'ailleurs du versant chilien de la Cordillère permet d'augurer favorablement de l'avenir minier des territoires qui bordent la frontière occidentale et dont les plus favorisés paraissent être ceux de la Rioja, de Catamarca et, en descendant vers l'Atlantique, de Cordoba, où se trouvent les filons aurifères de la Candelaria, sur le versant de la Sierra du même nom, dans le département de La Cruz del Eje.

Ces filons, qui déjà à la fin du siècle dernier ont donné lieu à des recherches sérieuses, ont été repris dans ces derniers temps par la Société *la Industriale* et l'on y exploite quatre groupes principaux, dont les produits sont traités dans l'établissement du Paso del Carmen. Ce sont des veines de quartz de 0.70 de puissance moyenne qui recoupent les couches de gneiss gris constituant la roche dominante du district; l'or y est engagé en partie dans des oxydes de fer provenant de la décomposition des pyrites où il se trouve aussi une certaine quantité d'argent; la teneur varie entre 1 et 2 onces à la tonne; l'extraction a été, jusqu'en 1889, de 5,000 à 6,000 tonnes de quartz avec un rendement de 8,000 à 10,000 onces de métal précieux.

La Industriale a obtenu une médaille d'or pour son exposition, et, en même temps, le Jury a donné une mention honorable à M Léon Walls, pour des échantillons de sables aurifères recueillis en Patagonie.

Chili. — L'or existe au Chili dans la région métallifère où abondent les mines de cuivre et qui s'étend le long de la mer, en comprenant la chaîne dite *de la Côte* dans la partie qui se rapproche de la limite du Pérou. Les filons de quartz aurifère sont intercalés dans le granit et on les exploite avec avantage à Guanaco, à Andacollo et à Zapallo. A Churumata, dans la même région, on exploite également un riche filon de quartz avec pyrites aurifères en grains; enfin, le long de la côte du Pacifique, on rencontre fréquemment des dépôts d'alluvions aurifères dans les petites vallées qui aboutissent à la mer.

De nombreux échantillons de ces différents minerais figuraient dans la collection importante du Commissariat du Chili, à laquelle le Jury a décerné un grand prix.

Bolivie. — Nous citerons pour mémoire les dépôts d'alluvions qui ont été découverts sur plusieurs points de la Bolivie, mais qui n'ont pu être encore exploités à cause de leur situation à peu près inaccessible.

A la suite des pays de grande production que nous venons de passer en revue, nous avons encore à citer quelques autres contrées américaines qui avaient tenu à faire connaître aussi les ressources aurifères de leur sol.

Dans l'Amérique centrale, le San Salvador montrait, à côté de l'intéressante collection réunie par le Gouvernement, les produits de l'exploitation d'une Société particulière, la Divisadero Gold and Silver Mining C°, consistant en échantillons de pépites et de sables aurifères pour lesquels cette Société a reçu une médaille d'argent.

Dans l'Amérique du Sud, la République de l'Équateur présentait également une exposition qui a obtenu la même récompense, celle de Don Augustin L. Yerovi, de Guyaquil, comprenant des quartz et d'autres minerais aurifères extraits à différentes profondeurs dans deux filons parallèles de la province del Oro.

Enfin, dans les Antilles, nous avons à mentionner la République Dominicaine où le

Ministère des finances avait organisé une exposition collective, composée surtout de sables aurifères et de pépites, pour laquelle le Jury lui a décerné une médaille d'or; et où une entreprise particulière, la West India Gold Mining Corporation, a obtenu une médaille d'argent pour une série d'échantillons de minerais.

Russie. — On évalue à plus de 100 millions de francs la valeur annuelle de la production de l'or dans l'Empire russe; la plus grande partie vient des dépôts d'alluvions de la Sibérie orientale où les gisements appartenant au Gouvernement sont comme à Nerschinsks exploités par les prisonniers, tandis que sur d'autres points, comme à Olokma notamment, les mines sont des entreprises particulières ayant à supporter des frais de main-d'œuvre très élevés. Mais ces exploitations lointaines ne figuraient pas à l'Exposition, et seul le groupe de l'Oural était représenté par l'importante Société de Miask et de Berezow, dans le gouvernement de Perm. Ces mines, autrefois exploitées par l'État, sont aujourd'hui entre les mains d'un syndicat à la tête duquel est la maison Gunsbourg et Cie, de Saint-Pétersbourg.

Dans l'origine, tout l'or produit dans l'Oural provenait du lavage des dépôts d'alluvions, et Berezow était le seul point où l'on exploitât des filons de quartz; depuis, on a découvert également à Miask quelques veines quartzeuses et l'on commence à s'y livrer au même travail de triage et de broyage. Ces veines se trouvent dans des dykes d'un granit particulier nommé *bérésite* qui recoupent les couches schisteuses, constituant le terrain des environs d'Ekaterinbourg; elles renferment de l'or en quantité notable; mais elles ne se continuent pas en profondeur et disparaissent ordinairement quand on pénètre à 20 ou 30 mètres de la surface. C'est dans le voisinage de ces roches ou au-dessus d'elles que se rencontrent les alluvions, recouvertes elles-mêmes par des dépôts plus ou moins épais, d'origine plus récente. La pente des rivières étant très faible, on ne peut recourir pour désagréger ces dépôts à l'action d'appareils hydrauliques; il faut les déblayer à la main, ce qui se fait en hiver, quand, le sol étant gelé, on peut transporter les déblais, au moyen de traîneaux grossiers que l'on tire aisément sur la neige. En été, on attaque l'alluvion elle-même qu'on lave dans des machines spéciales dont le modèle se voyait à l'Exposition, à côté de nombreux échantillons de minerais. Ces machines, qui sont bien établies, peuvent traiter 300 tonnes par vingt-quatre heures. Il y a quelques années, Miask à lui seul produisait jusqu'à 100 pouds ou 1,640 kilogrammes d'or par an, mais aujourd'hui la production a diminué de près de moitié.

On calcule que partout où l'épaisseur du déblai à enlever ne dépasse pas le double de la puissance de l'alluvion proprement dite, un pourcentage d'un demi-pennyweight, soit 75 centigrammes à la tonne, suffit pour payer les frais d'extraction et donner un bénéfice. Les mines de Miask et Berezow ont reçu la médaille d'or.

Espagne. — De même qu'un grand nombre de pays européens, l'Espagne possède des sables aurifères, et l'un des dépôts qui ont récemment attiré spécialement l'atten-

tion se trouve auprès de Grenade au pied de la Sierra Nevada; une Société s'est constituée pour le traitement de ces sables qui sont lavés et repris par amalgamation. M. Adolfo Goupil, de Grenade, exposait dans la section espagnole des échantillons et des plans d'installation, pour lesquels il a reçu une médaille de bronze.

Angleterre. — L'or existe, paraît-il, en abondance en Angleterre dans le pays de Galles, et sa recherche dans le Caermarthenshire a été dans ces dernières années l'objet de travaux considérables de la part d'un ancien exploitant australien, M. Pritchard Morgan, aujourd'hui membre du Parlement pour le district de Merthyr. A diverses reprises, M. Morgan a affirmé hautement sa confiance dans l'avenir des filons aurifères du pays gallois, et il a déclaré formellement que les mines de Mount Morgan n'étaient pas inférieures en richesse à la moyenne de celles de Victoria. Dans sa première année d'exploitation d'ailleurs, cette mine a produit 5,290 tonnes de minerai ayant donné 10,120 onces d'or, soit près de 2 onces à la tonne; on estime que, sans les droits à payer à la couronne, une teneur d'une demi-once seulement suffirait pour donner des résultats rémunérateurs. En somme l'exploitation est encore à son début, et l'on peut difficilement se prononcer sur l'avenir qui lui est réservé; mais le Jury a rendu hommage aux efforts de M. Morgan, en lui attribuant une médaille d'argent.

Australie. — Nous n'avons pas à refaire ici l'historique bien connu des gisements australiens. Nous dirons seulement que la colonie de Victoria, qui figurait seule à l'Exposition, avait tenu à représenter dignement la richesse aurifère de ce pays, si exceptionnellement favorisé de la nature. Indépendamment de la magnifique collection réunie par le département des mines de Melbourne, dans un salon spécial aménagé dans la section britannique du palais du Champ de Mars, plusieurs des principales Sociétés d'exploitation avaient envoyé des échantillons, des modèles et des documents.

Dans la collection du Gouvernement l'on voyait une série de moulages reproduisant en fac similé les plus grosses pépites trouvées dans la colonie depuis 1858; il y en avait 46, dont la plus remarquable, nommée l'*Étranger bienvenu,* du poids de 2,520 onces, a été découverte en 1887 presque au niveau du sol; une autre le *Welcome,* de 2,195 onces, avait été rencontrée en 1858, à 60 mètres de profondeur.

La Queen's birth day Mining C°, à Dunolly, exposait de beaux échantillons d'or et de minerais; cette entreprise des plus prospères a produit jusqu'à la fin de 1888 environ 642,000 livres sterling (16,050,000 francs); chaque action d'une livre a reçu plus de 34 livres de dividende.

Une autre Compagnie, la Band of hope and Albions Consolls C°, à Ballarat, avait placé dans les galeries du quai d'Orsay un dodécaèdre de 51 pieds cubes 656 (1,395 décimètres cubes), représentant un poids de près de 28 tonnes d'or tiré de la mine; le modèle d'une batterie de 40 pilons, appartenant à la même Société, se trouvait à côté.

Enfin dans la même galerie, l'on voyait un autre trophée de forme cylindrique de 2 pieds de diamètre et de 10 pieds 1 pouce 3/8 de haut, exposé par la Long Tunnel Gold Mining C°, et indiquant également en volume la quantité d'or obtenue jusqu'en décembre 1887, depuis la création de la Société; le poids correspondant est de 18 tonnes 8 quintaux 97 livres. La Société date du 7 juillet 1865; elle a été fondée au capital de 12,000 livres sterling, divisé en 2,400 actions de 5 livres chacune, et, en vingt ans, elle a distribué à ses actionnaires 402 livres sterling par action, soit plus de quatre-vingts fois le capital. La quantité de quartz broyée, dont la teneur moyenne est de 1 once 11 pennyweight 22 grains par tonne, est par mois de 2,100 tonnes auxquelles viennent s'ajouter encore 1,000 tonnes environ tirées des mines voisines. La profondeur maxima de la mine est de 310 mètres, et les galeries ont un développement de plus de 3,400 mètres.

Tasmanie. — La Tasmanie a aussi ses mines d'or, qui sont de vingt ans moins anciennes que les exploitations du continent voisin, mais dont les produits sont déjà considérables. Ces résultats ont pour témoin une grande pyramide dorée représentant un poids de 433,788 onces, qui est celui de l'or extrait dans la colonie jusqu'en 1888.

Plusieurs Compagnies avaient exposé, et parmi elles on remarquait la Beaconsfield et la Tasmanian Gold Mining C°, dont les minerais sont d'une richesse remarquable; la dernière notamment obtient un rendement de plus de 2 onces à la tonne.

Nouvelle-Zélande. — Découvertes en 1842, à peine trois ans après la fondation de la colonie, les mines d'or de la Nouvelle-Zélande n'ont été sérieusement explorées qu'à partir de 1852. Il existe de nombreux filons de quartz aurifère dans l'île Nord, principalement dans les districts de Coromandel et de Thames dans la presqu'île de Colville Cape; on en exploite également dans l'île Sud, à Reefton, dans le district de Nelson, et dans les roches schisteuses du district d'Otago, notamment près du lac de Wakatipu, où en 1878 une mine a été ouverte au sommet du pic de l'Advance, à 2,200 mètres au-dessus du niveau de la mer; mais, bien que la production de ces mines ait dépassé aujourd'hui une valeur de 100 millions de francs, le chiffre en est encore bien faible si on le compare à celui que fournissent les dépôts d'alluvions de l'île Sud, immenses placers qui, dans les districts d'Otago, du Westland et de Nelson, couvrent une étendue de plus de 70,000 kilomètres carrés. Le placer de Collingwood (Nelson) fut découvert en 1858, ceux d'Otago en 1861, et c'est en 1864 que les champs d'or de la région d'Hokitika, dans le Westland, commencèrent à attirer l'attention de la population minière de la Nouvelle-Zélande. Nous ajouterons que les plages de certaines parties des côtes sont aussi de véritables placers, que l'emploi de dragues à succion du système Wellmann et Bull va permettre d'exploiter jusqu'à des profondeurs auxquelles il avait été impossible d'atteindre jusqu'ici.

En somme, la valeur totale de l'or extrait en Nouvelle-Zélande depuis 1857 jusqu'au 31 décembre 1888 s'élève au chiffre de 44,956,885 livres sterling, soit d'environ 1,124 millions de francs.

Les chiffres suivants résument du reste la production totale des colonies australiennes, depuis la découverte des mines jusqu'à la fin de 1886 :

Victoria	54,424,399 onces.
Nouvelle-Zélande	11,015,318
Nouvelle-Galles du Sud	9,801,856
Queensland	5,181,219
Tasmanie	447,414
Australie du Sud	194,000
Australie occidentale	3,000

A la fin de 1887, le total général atteignait le chiffre de 82,443,654 onces d'une valeur totale de 323,353,461 livres sterling (8,083,836,500 francs).

Le Jury a décerné un grand prix au Gouvernement de Victoria et à celui de la Nouvelle-Zélande, pour leurs remarquables collections; il a donné la médaille d'or aux quatre Compagnies minières de Queen's birth day, de Hope and Albion consols, de Long Tunnel et de Tasmanian Gold Mining; il a en outre attribué à diverses exploitations néo-zélandaises les récompenses suivantes, savoir :

La médaille d'argent aux Compagnies Caledonian, Keep it dark, Welcome, de Reefton; Kapanga, de Coromandel; et Phœnix, d'Otago;

La médaille de bronze aux Compagnies Waihi, de Thames, et United Alpine, de Lyell (Nelson).

Enfin la mention honorable à la Saxon C°, de Coromandel; à la Ferry Cross C°, de Reefton; et à la William Tell C°.

Chine et Japon. — La Chine et le Japon s'étaient abstenus; ces deux empires asiatiques possèdent cependant des gisements aurifères analogues à ceux de la Sibérie orientale et leur production est importante; on estime que la Chine produit par an 13,500 kilogrammes environ, et le Japon de 550 à 600.

Argent.

Nous diviserons ce chapitre en deux sections : la première, comprenant les minerais dont l'argent forme l'élément principal et d'où on l'extrait directement, et la seconde les minerais argentifères, traités d'abord en vue de l'obtention d'un métal moins précieux, dont on sépare ensuite l'argent par une opération spéciale.

Dans la première section, nous devons inscrire en tête des pays producteurs, aussi bien à cause de leur richesse que de l'importance de leur exposition, le Mexique et la Bolivie. Il eût été naturel d'y joindre les États-Unis; mais malgré leur énorme produc-

tion, qui s'élève à près de 1,500,000 kilogrammes par an, leur abstention à peu près complète ne nous fournit que bien peu de sujets d'examen.

Mexique. — Aucun pays du monde n'est aussi riche en mines d'argent que le Mexique: dans presque tous les États on trouve des établissements miniers importants et prospères, et tous étaient admirablement représentés au pavillon mexicain du Champ de Mars, par des expositions spéciales ou collectives. Nous passerons rapidement en revue les collections réunies par les principaux de ces États, en signalant les centres d'exploitation les plus remarquables.

L'un des États les plus favorisés est celui de Hidalgo, où se trouvent, à Real del Monte, à Pachuca, à Zimapan, etc., des exploitations productives et bien dirigées. La Compagnie la plus considérable est la Negociacion mineira de Pachuca et Real del Monte, à laquelle le Jury a décerné un grand prix; c'est une Compagnie mexicaine qui a racheté les mines, au prix de 20 millions de francs, à une Compagnie anglaise; elle exploite plusieurs filons d'une grande puissance avec des moyens perfectionnés et une installation des mieux organisées; le minerai est de l'argent sulfuré, et la production, qui, de 1876 à 1885, s'était déjà élevée à plus de 100 millions, avec un bénéfice de près de 10 millions de francs, va, depuis, constamment en augmentant; elle est aujourd'hui de 20 à 25 millions par an. Le même district renferme d'autres Compagnies moins importantes, mais également prospères; l'une d'elles est la Compagnie de Zimapan, qui a reçu une médaille de bronze.

Dans l'État de Chihuahua, nous retrouvons les exploitations de MM. Becerra frères, à Batopilas, dont nous avons déjà eu l'occasion de parler dans le chapitre de l'or. Les minerais de Chihuahua sont de deux espèces : les uns sont des sulfures accompagnés de galène, de blende et de pyrites arsenicales; dans d'autres, et c'est le cas à Batopilas, les neuf dixièmes de l'argent sont à l'état natif dans une gangue de carbonate de chaux; souvent le métal s'y trouve en blocs volumineux et, à Batopilas même, on a trouvé un bloc du poids de 73 kilogrammes environ. Nous citerons encore dans le même État la Compagnie de Pinos Altos, celle de Palmareja, et enfin un certain nombre de mines plus ou moins intéressantes aux environs du Parral. L'Exposition collective de Chihuahua a reçu une médaille d'or, de même que l'exposition spéciale de MM. Becerra.

Les États de Coahuila, de Zacatecas et de San-Luis de Potosi ont reçu également la médaille d'or pour leurs collectivités renfermant, entre autres échantillons, les plombs argentifères des immenses dépôts de la Sierra Mojada, à 130 kilomètres du chemin de fer *Central mexicano*, les arséniosulfures d'argent (argent rouge) provenant des filons qui avoisinent la ville de Zacatecas, les sulfures et les chlorures des Compagnies de la Paz et del Refugio, dans les districts de Catorce, de Charcas et de Guadalcazar. Charcas possède aussi un gisement de vanadinite en exploitation.

La même récompense a été accordée à la Commission minière de Guanajuato, centre

d'un district depuis longtemps réputé comme un des plus intéressants et des plus riches du pays. C'est près de la ville de ce nom que se trouvent les célèbres gisements de la Valenciana et de la Luz, d'où l'on a extrait déjà d'énormes quantités d'argent; les minerais sont composés de sulfures et d'arséniosulfures, et l'exploitation, des plus actives, a été poussée jusqu'à une profondeur de plus de 600 mètres

Le Sinaloa, la Sonora, Oajaca et Durango ont reçu la médaille d'argent, attribuée encore, dans le Sinaloa, à la Compagnie Guadalupana, et, dans le Durango, à celle de Penolès; cette dernière exploite des filons richement minéralisés de galène argentifère tenant 70 p. 100 de plomb et jusqu'à 600 francs d'argent à la tonne. Les filons du Sinaloa et de la Sonora se rencontrent en général dans un porphyre dioritique renfermant du quartz avec du sulfure d'argent et des sulfures complexes de fer, de plomb, d'antimoine et d'arsenic, dont les plus riches sont envoyés aux fonderies des États-Unis.

Dans le Nuevo Leon, qui possède aussi un assez grand nombre de filons, mais encore peu exploités, nous avons à mentionner la Compagnie Guadalupe, qui a obtenu aussi une médaille d'argent.

A côté de ces grandes et importantes exploitations, il nous reste à citer l'État de Jalisco, la Compagnie de Zacualpan et la Députation des mines de Timascaltepec, dans l'État de Mexico, qui ont reçu la médaille de bronze; ainsi que l'État de Morelos et les exploitations de Soto Cortino et de la Compagnie de San Miguel de Peras (Ojaca), qui ont eu la mention honorable.

L'on voit que les minerais d'argent du Mexique sont répandus en quantité variable, mais toujours considérable, dans les diverses parties du territoire; leur composition est aussi des plus variables, et il serait impossible d'indiquer avec précision quelle est leur teneur moyenne. Ce ne sont pas d'ailleurs les gîtes où l'on rencontre les teneurs les plus élevées qui donnent toujours les résultats les plus avantageux; et il en est de relativement pauvres qui, par leur régularité et leur puissance, l'emportent de beaucoup sur les autres au point de vue des bénéfices réalisés. De ce nombre sont ceux de Pachuca et de la Valenciana, dont nous avons parlé plus haut et qui ont donné de magnifiques dividendes avec des minerais contenant moins de 5 onces d'argent au quintal (0 kilogr. 140 pour 46 kilogr. 240).

On évalue à plus de 1 million de kilogrammes la production totale du Mexique. Les états statistiques que nous avons eus sous les yeux donnent exactement, pour l'année 1888, le chiffre de 995,500 kilogrammes, représentant une valeur de 213,071,000 fr.

Bolivie. — Cette section contenait sans contredit la plus belle exposition d'argent et de minéraux argentifères qu'il fût possible de réunir, et l'exposition de la Compagnie de Huanchaca, qui occupait le salon central du pavillon bolivien, offrait un attrait tout spécial en montrant, à côté de ses beaux échantillons de minerai, des spécimens caractéristiques des différentes phases du traitement métallurgique auquel ces minerais sont soumis.

La Compagnie est digne d'ailleurs d'un intérêt tout particulier, en raison des difficultés peu ordinaires qu'elle a rencontrées dans son exploitation et qu'elle a heureusement surmontées. Fondée en 1873 au capital de 30 millions de francs souscrit dans le pays même, la Compagnie exploite le vaste gisement minier de Pulacayo, situé à 11 kilomètres au sud du village de Huanchaca, à une altitude de 3,800 mètres au-dessus du niveau de la mer et à plus de 600 kilomètres de la côte de l'océan Pacifique. Comprenant l'impossibilité d'exploiter sans moyens de transports et sans communications avec la mer, elle a obtenu la concession d'une voie ferrée de 640 kilomètres de longueur, aboutissant au port chilien d'Antofagasta, le plus rapproché des points accessibles de la côte, voie complètement achevée aujourd'hui et qui doit être en outre prolongée au Nord jusqu'à Oruro, à moitié chemin de la Paz. L'eau manquait pour le service des machines et des stations; la Compagnie n'a pas hésité à établir une canalisation de 314 kilomètres de longueur, partant de San Pedro, à 3,500 mètres au-dessus du niveau de la mer et débitant 2,500 mètres cubes d'eau par vingt-quatre heures, pour l'alimentation des stations de la ligne et de la ville d'Antofagasta elle-même; cette canalisation en fonte a été fournie et posée par une usine de Champagne. Enfin, pour compléter cet ensemble de travaux gigantesques, la Compagnie a installé dans le port d'Antofagasta une grande jetée à deux étages, avançant de 100 mètres dans la mer et outillée de façon à permettre le chargement et le déchargement prompt et facile des navires et des wagons.

Les mines avaient été exploitées pendant la domination espagnole au siècle dernier et l'on en avait extrait alors une quantité considérable d'argent; mais une révolte des Indiens fit arrêter les travaux qui sont restés interrompus jusqu'en 1830; à cette époque, quelques tentatives ont été faites pour les reprendre, mais sans succès à cause de la difficulté des transports; et il a fallu l'énergique initiative de la nouvelle Société pour arriver à tirer utilement partie du vaste domaine minier qu'elle avait entrepris de mettre en valeur. Pour donner une idée de la façon dont elle y a réussi, il suffira de dire que de sa création jusqu'à l'année 1888 le chiffre de la production a atteint une valeur totale de 250 millions de francs, avec un bénéfice net de plus de 100 millions, sur lesquels 85 millions ont été distribués aux actionnaires.

Les principales espèces minérales que l'on rencontre dans les filons de Pulacayo sont la galène, la blende, les pyrites de fer et de cuivre, la chalcopyrite et le cuivre gris argentifère; on y trouve aussi de l'argent rouge (*argyrothrose* ou *rosicler*); le minerai proprement dit est le cuivre gris argentifère, amorphe ou cristallisé, qui, à ce dernier état, tient jusqu'à 10 p. 100 d'argent. Il est à remarquer que la teneur augmente en profondeur en même temps que la puissance du filon qui dépasse souvent 3 mètres.

On divise les produits de l'extraction d'après leur richesse en trois catégories, savoir :

1° Les minerais contenant moins de 3 kilogrammes (0.30 p. 100) d'argent à la tonne que l'on considère comme trop pauvres pour être traités et que l'on rejette;

2° Les minerais tenant en moyenne de 6 à 8 kilogrammes (0.60 p. 100), qui sont traités aux usines;

3° Les minerais d'exportation d'une teneur supérieure à 16 kilogrammes (1.60 p. 100), qui sont vendus en France, en Angleterre et en Allemagne.

Le traitement sur place s'opère dans deux usines dont l'une est à Huanchaca même. On doit en construire prochainement une troisième pour l'utilisation des minerais pauvres qui, sous le nom de *chiñes*, s'accumulent en énormes quantités aux alentours des mines et des usines; ces rebuts tiennent en outre 5 p. 100 de cuivre.

En 1887, Huanchaca a traité 10,218 tonnes de minerai ayant donné 52,310 kilogrammes d'argent, et Asunto, la seconde usine, 2,583 tonnes avec 11,786 kilogrammes de rendement; de plus il a été vendu en Europe 4,350 tonnes à la teneur moyenne de 1.54 p. 100, ce qui correspond à 66,990 kilogrammes d'argent; le total pour 1887 a donc été de 131,086 kilogrammes représentant, au cours de 155 francs, une valeur de 20 millions de francs.

La Compagnie d'Aullagas exposait également une belle collection de produits de ses exploitations; le district d'Aullagas est une division du Chayanta dans le territoire de Potosi; les mines sont situées au pied du Cerro Hermoso, d'origine volcanique, où l'on remarque de nombreux cratères éteints et des vestiges d'éruptions récentes. La Compagnie fut organisée en 1882 dans le but de recouper le filon Embudo précédemment recherché par d'autres explorateurs à l'aide d'une galerie demeurée inachevée; elle réussit au delà de ses espérances et recoupa non seulement l'Embudo, mais un autre filon, l'Inesperada, tous deux fort riches en argent rouge et autres minerais argentifères; la situation devint promptement des plus prospères, et, avec un capital de 6,250,000 francs sur lesquels 65 p. o/o seulement avaient été appelés, la Compagnie a pu distribuer à ses actionnaires, de 1884 à 1885, 6,831,250 francs, sans compter les réserves qui compensent et au delà la portion du capital employée.

Le pavillon bolivien renfermait encore deux remarquables expositions de mines d'argent; celle de la Compagnie de Colquechaca, département de Potosi, qui exploite dans le voisinage d'Aullagas des minerais de même nature et d'un rendement analogue; elle avait envoyé notamment un splendide échantillon d'argent rouge (*rosicler*) du poids de 140 kilogrammes et d'une teneur en argent de 40 p. 100, et celle de la Compagnie du Royal Socabon, à Potosi même, dont les minerais sont aussi de nature analogue et dont les échantillons de choix appelaient l'attention des visiteurs.

La Bolivie a produit en 1888, d'après la statistique administrative, 264,678 kilogrammes d'argent, chiffre qui ne peut manquer de s'accroître fortement dans la suite.

Le Jury a décerné un grand prix à la Compagnie de Huanchaca, et une médaille d'or à chacune des trois autres; il a donné en même temps une médaille de bronze à MM. Artola frères, de Paris, pour leur collection de minerais d'argent et d'autres métaux; enfin il a attribué une médaille d'or de collaborateur à M. Drouin, l'habile organisateur de l'exposition de Bolivie.

Pérou. — Le Pérou n'avait pris aucune part officielle à l'Exposition; mais on remarquait au premier étage du pavillon de l'Uruguay les minerais et les produits d'une Compagnie française qui exploite dans ce pays les gisements argentifères de Ticapampa et Huancapeti. La Compagnie de Ticapampa, fondée en 1888 au capital de 3 millions de francs, possède 32 concessions comprenant 30 mines d'argent et 2 de charbon situées pour la plupart dans le Recuay, l'un des districts les plus riches du Pérou, dans la province de Huaraz, département de Ancachs, à 300 kilomètres au nord de Lima; Casma, le principal port d'embarquement de la région, est relié avec Huaraz par un chemin muletier de 120 kilomètres de longueur. Les mines se trouvent dans la Cordillera Negra; celles de Ticapampa qui comprennent la presque totalité du célèbre filon de Collaracra occupent une grande étendue sur le versant est de la Cordillère, dans la vallée de Ichihuidra, à quelques kilomètres au sud de Recuay; Huancapeti est un des sommets de la Cordillère, élevé de 4,850 mètres au-dessus du niveau de la mer, à 10 kilomètres environ à l'ouest de Recuay.

Les minerais de Collaracra se divisent en deux classes : les minerais cuivreux et les galènes. Les premiers sont les plus abondants et les plus riches, leur composition est complexe; ils contiennent de l'argent, du plomb, de l'arsenic, de l'antimoine, du fer, du zinc et du soufre avec des traces d'or et de nickel; leur teneur moyenne est de 2 kilogrammes à 2 kilogr. 500 d'argent par tonne de minerai; ceux qui tiennent de 5 à 10 kilogrammes sont mis à part et envoyés en Europe, ils ont tous de 5 à 6 p. 100 de cuivre. Les minerais plombeux sont également complexes et de composition variable; ils tiennent de 53 à 74 p. 100 de plomb et de 3 kilogr. 280 à 3 kilogr. 350 d'argent à la tonne. Quant aux minerais des filons de Huancapeti, ce sont exclusivement des galènes argentifères avec 2 kilogr. 340 à 6 kilogr. 200 d'argent à la tonne.

En 1888 la Compagnie a exporté en Angleterre 17,642 sacs de minerai pesant 1,100 tonnes, d'une teneur de 0.65 p. 100 d'argent et de 5 p. 100 de cuivre, soit 7,150 kilogrammes d'argent. Les usines ont produit dans le même temps 14,000 marcs d'argent, soit 3,220 kilogrammes; la production totale a donc été de 10,370 kilogrammes d'argent valant 1,607,000 francs au cours de 155 francs; aujourd'hui les usines produisent couramment 460 kilogrammes par mois.

Le traitement a lieu dans trois centres métallurgiques : Ticapampa, Sainte-Gertrude et San Jose. Le premier est le plus important; les usines ont de l'eau en quantité largement suffisante et sont très complètement outillées; elles sont munies de broyeurs, d'amalgamateurs, de fours pour le raffinage de l'argent, pour la fusion du cuivre, pour la sublimation du mercure, etc. Le combustible employé est le charbon anthraciteux provenant des mines de la Société, que l'on associe aux combustibles ordinaires du pays, bouse de vache et fiente de lama desséchées; on utilise aussi la tourbe extraite d'une tourbière sise à 300 mètres de l'usine de Ticapampa, qui produit un excellent combustible d'exploitation facile.

La Compagnie de Ticapampa a obtenu une médaille d'argent.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Chili. — Bien que n'ayant pas d'expositions spéciales, les mines d'argent du Chili se trouvaient représentées par de nombreux échantillons dans la collection formée par la section de minéralogie de la commission chilienne dont nous avons déjà eu à parler au chapitre du cuivre.

C'est la région intermédiaire entre la Cordillière maritime et les Andes qui renferme les gisements d'argent proprement dits; elle est formée de terrains stratifiés de la période jurassique qui s'appuient sur les granits du littoral, constituant, ainsi que nous l'avons vu plus haut, le domaine spécial du cuivre. Les espèces minérales les plus nombreuses sont l'argent natif, les chlorures et les iodures près des affleurements, les sulfures et les arséniosulfures en profondeur; les gangues sont généralement calcaires.

Parmi les gîtes les plus importants nous citerons ceux de Chañarcillo et de Trespuntas. Le premier consiste principalement en deux filons dirigés sensiblement du Nord au Sud tout en formant entre eux un angle de 30 degrés et recoupés par de nombreux filons croiseurs. L'exploitation date de plus de soixante ans et les travaux descendent à 600 mètres environ au-dessous des affleurements. En 1875, on y extrayait encore 3,217,000 kilogrammes de minerai; mais, depuis, la production a diminué.

A Trespuntas, l'on retrouve les mêmes assises jurassiques, mais traversées par une masse dioritique qui divise le gîte en deux groupes de filons distincts; c'est à l'un de ces groupes qu'appartient le fameux filon de Buena Esperanza qui a produit jusqu'à 50,000 kilogrammes d'argent par an en minerais très riches, argent chloruré, argent rouge, etc.

Au Nord, jusqu'au désert d'Atacama, et au Sud, jusqu'à Coquimbo, on rencontre, toujours dans les mêmes terrains, d'autres gisements plus ou moins riches, mais qui paraissent peu exploités.

Les principaux établissements d'amalgamation sont à Antofagasta et à Copiapo.

A l'est de la zone dont nous venons de parler, il en est une autre qui s'étend sur les pentes élevées des Andes et où le métal prédominant est le plomb, mais un plomb argentifère mêlé de pyrites arsénicales, d'où l'on extrait de grandes quantités d'argent et de cuivre. Les terrains sont de formation infraliasique superposée à des assises métamorphiques et à des porphyres. Les gisements les plus riches et les plus nombreux sont dans la partie méridionale de la région, dans les provinces de Santiago et d'Aconcagua; les espèces minérales sont des plombs carbonatés, des galènes argentifères avec blende et chalcopyrite; du cuivre gris argentifère mêlé de bismuth, de mercure, d'antimoine natif ou sulfuré, de cobalt et de nickel; du vanadate et du molybdate de plomb. Les gangues sont des argiles quartzeuses, ou des argiles grises avec tourmaline, amphibole et gypse. Les gîtes, qui se présentent habituellement sous forme de filons, envoient leurs minerais à un certain nombre d'usines où ils sont fondus pour mattes cuivreuses ou pour plomb, que l'on soumet ensuite à la coupellation. La quantité d'argent produite par le Chili en 1887 a été de 205,422 kilogrammes.

États-Unis. — Dans la section des États-Unis, dont nous avons indiqué plus haut la production en 1888, nous n'avons à noter qu'une seule exposition de mine d'argent, celle de l'Ontario Mining Company, dans l'Utah, qui se composait d'échantillons de minerais et à laquelle le Jury a donné une médaille d'argent.

Australie. — La Nouvelle-Galles du Sud et l'Australie méridionale interviennent pour un chiffre assez élevé dans la production annuelle de l'argent. Déjà, en 1877, on avait signalé dans ces colonies la présence du précieux métal et, depuis, l'exploitation a continué à se développer; nous avons dit que les colonies en question n'avaient pas exposé; mais la section de Victoria, au quai d'Orsay, renfermait un trophée en forme de colonne envoyé par une Compagnie minière de la Nouvelle-Galles, celle de Broken Hill, et représentant en volume la demi-production de cette mine de mai 1886 à mai 1889; le poids correspondant est de 97,604 onces ou 30,358 kilogrammes. Le chiffre est considérable et donne la mesure de l'importance de cette exploitation à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or.

La Nouvelle-Zélande paraît posséder également des gisements argentifères d'une grande richesse.

Amérique centrale. — Nous avons à mentionner dans cette contrée encore peu explorée, au point de vue minier, d'assez intéressantes expositions de minerais d'argent, notamment dans le Guatémala et le San-Salvador.

Dans la première de ces Républiques, nous citerons MM. Condé Cararrus et Cie, à Mataquescuintla, qui exposaient de l'argent en lingots ainsi qu'une belle collection de minerais chlorurés de Santiago et qui ont obtenu une médaille d'argent, la Societad Exploradora, à Chiquimula, qui a reçu la médaille de bronze pour ses minerais de San-Fernando, de la Valenciana, de Margarita, etc.; enfin la Compagnie des mines de Santiago, San-Rafaël et Santa-Rosa, qui présentait de beaux spécimens d'argent chloruré d'une grande richesse, auxquels le Jury a attribué une mention honorable.

Au San-Salvador, nous signalerons deux exposants de minerais d'argent : Don José Miquel Macay, de Divisadero, et la Compagnie minière de Loma Larga, qui ont reçu, le premier une médaille de bronze, et la seconde une mention honorable.

Norvège. — En Europe, par suite de l'abstention des pays qui possèdent les gisements d'argent les plus importants, tels que la Saxe et l'Autriche-Hongrie, nous n'avons à comprendre dans la première section de ce chapitre que la Norvège, avec la très intéressante collection d'argent natif cristallisé et filiforme exposée par les célèbres Mines de Kongsberg; ces mines, qui sont exploitées depuis un grand nombre d'années, sont aujourd'hui encore en pleine activité et ont une production de 5,000 à 6,000 kilogrammes d'argent par an. Les minerais ordinaires sont des sulfures d'argent généralement accompagnés d'autres sulfures métalliques en filons encaissés dans les gneiss.

Des échantillons de roches, des plans et des vues, complétaient l'exposition qui a obtenu une médaille d'or.

Dans la deuxième section, nous retrouvons la plupart des exploitations que nous avons rencontrées déjà à propos du plomb dans l'étude des minerais de métaux usuels.

Nous rappellerons, en France, la Société de Pontgibaud qui traite dans ses deux usines, à Pontgibaud même, et à Couéron sur la basse Loire, les plombs d'œuvre tirés de ses propres minerais, ainsi que de ceux de Pompéan et d'une certaine quantité de minerais étrangers venant d'Espagne ou de Sardaigne. La teneur, à la tonne de plomb d'œuvre, est en moyenne de 1 kil. 500 d'argent que l'on extrait par le procédé du zincage et par la coupellation. L'exposition de la Société renfermait, à côté d'échantillons variés de sa fabrication, un gâteau d'argent du poids de 411 kilogrammes. La production annuelle est de 20,000 kilogrammes à Couéron et de 10,000 à 12,000 kilogrammes à Pontgibaud.

Nous citerons encore, en France, les établissements métallurgiques de MM. Escher Ghesquière et Cie, à Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais) qui, fondés en 1846, se sont constamment développés depuis et se distinguent par les perfectionnements apportés au traitement des matières argentifères et aurifères les plus diverses et les plus complexes.

Ces matières sont classées dans les usines en neuf subdivisions, parmi lesquelles nous distinguerons spécialement les matières cuivreuses ou plombeuses argentifères ou argenti-aurifères; les minerais de zinc argentifères et aurifères; enfin les cendres d'orfèvre et produits quelconques renfermant de l'or ou de l'argent.

Les premières sont des minerais, des mattes ou autres matières; on les traite par un procédé spécial empruntant la voie humide pour extraire directement l'argent de la matte cupro-argentifère; quand ces mêmes matières sont en même temps aurifères, on a recours à l'électrolyse, procédé qui date de 1879 et que les usines de Biache ont été les premières à appliquer.

Les matières plombeuses sont soumises à des méthodes particulières, ayant pour objet non seulement l'extraction de l'or et de l'argent qu'elles renferment, mais aussi la séparation du cuivre, de l'antimoine et du zinc.

Les minerais blendeux sont aussi l'objet d'une méthode nouvelle permettant d'éviter l'entraînement des métaux précieux par volatilisation.

Enfin d'autres matières précieuses et, notamment, les cendres d'orfèvre donnent lieu à un travail important, à l'aide de procédés particuliers assurant l'extraction complète de l'or et de l'argent, quelles que soient la richesse ou la composition des minerais ou des produits.

Indépendamment des métaux usuels que les usines livrent au commerce en quantité notable, elles produisent, annuellement, 35,000 kilogrammes d'argent et 500 kilo-

grammes d'or; elles exposaient des lingots et des barres de ces métaux et un gâteau d'argent de coupellation d'une grande dimension.

Ajoutons que, depuis plus de trente ans, les établissements de Biache-Saint-Vaast se livrent à la fabrication des monnaies pour un grand nombre de pays étrangers. Ils en ont livré, notamment, pour 16 millions de francs à l'Italie et pour 200 millions à l'Espagne. Nous aurons à revenir plus loin sur cette belle exposition à laquelle le Jury a décerné un grand prix.

Nous avons dit que les minerais de Villefranche étaient vendus soit à Pontgibaud, soit à des usines étrangères.

La Société de Vialas traite elle-même ceux de ses mines; mais elle n'avait exposé ni minerais, ni produits.

L'Espagne n'exposait que les produits de l'usine de Renteria appartenant à la Compagnie royale asturienne dont nous avons parlé déjà. La production totale du pays est d'environ 50,000 kilogrammes d'argent par an.

Les galènes argentifères du Portugal sont vendues et traitées en Angleterre.

L'Italie produit environ 33,000 kilogrammes par an, mais aucune de ses usines n'avait exposé.

Pour la Grèce, nous ne pouvons que renvoyer à ce que nous avons dit plus haut des mines du Laurium.

Enfin, en Belgique, nous avons à signaler des usines importantes, dont l'exposition était un des principaux ornements de la galerie qui longeait la section autrichienne, et la séparait des sections belge et néerlandaise; ce sont les usines de Sclaigneaux, appartenant à MM. G. Dumont et frères, et situées sur le bord de la Meuse, entre Liège et Namur. Ces usines ont été fondées en 1856 en vue de tirer parti des matières métallifères de peu de richesse en métaux utiles et d'un traitement difficile, que les établissements du même genre négligeaient comme n'ayant aucune valeur industrielle; à partir de 1864 surtout, elles ont pris un grand développement et se sont adonnées spécialement à l'extraction du plomb et de l'argent. C'est là qu'on a, pour la première fois, employé la vapeur d'eau pour chasser le zinc du plomb marchand et des alliages riches en argent, obtenus dans la désargentation par le zinc. C'est là aussi que fonctionne une machine spéciale pour le pattinsonnage mécanique qui a permis d'obtenir, en 1888, 550 tonnes de plomb cristallisé par vingt-quatre heures.

En 1875 pour répondre à une nécessité qui s'imposait, une usine à zinc fut créée afin de permettre le traitement des minerais mixtes ou mélangés contenant du zinc, du plomb, de l'argent et d'autres métaux.

Plus récemment, en 1886, MM. Dumont ont monté des chambres de plomb pour la fabrication de l'acide sulfurique provenant du grillage des blendes; avec celles que l'on installe encore en ce moment, la quantité fabriquée pourra s'élever à 15,000 tonnes par an. La production des usines a été en 1888 de 26,559 kilogrammes d'argent et 2 kilogrammes d'or; c'est presque le chiffre total produit par la Belgique qui n'atteint

pas 30,000 tonnes. L'exposition consistait en un splendide gâteau d'argent du poids de 2,000 kilogrammes, en forme de table, supporté par des lingots de plomb. Le Jury a décerné un grand prix à MM. Dumont frères.

Nous rattacherons à cette même section sous le titre de « matières d'or et d'argent » les produits du laveur de cendres, de l'affineur de métaux précieux, du batteur et du tréfileur d'or et d'argent en fin et mi-fin, dont un certain nombre d'exposants figuraient dans la classe 41.

Nous citerons en première ligne le Comptoir Lyon Allemand, Société anonyme au capital de 12 millions de francs, qui avait installé dans un kiosque élégant, en face d'une des entrées latérales de la galerie de la métallurgie française, les différents produits de son industrie. Cette Société traite en grand les cendres d'orfèvres ou autres matières argenti-aurifères, et se livre sur une vaste échelle à l'affinage et à la fonte des métaux précieux, qu'elle livre au commerce sous toutes les formes : tréfilerie, traits et lames d'or ou d'argent fin, mi-fin et faux pour passementeries, broderies, tissus, cordes harmoniques, etc.; feuilles d'or pour la dorure; feuilles d'argent vierge pour plaqueurs d'articles de sellerie, de carrosserie et de boutonnerie; elle fabrique en même temps les sels usuels des différents métaux précieux, nitrate d'argent, chlorures d'or et de platine, etc. Son exposition renfermait des barres d'or et d'argent fins, des barres cylindriques à âme de cuivre pour la fabrication des fils mi-fins, des écheveaux de fils d'une extrême finesse, d'une longueur de 200,000 mètres au kilomètre, et, en outre, un cube en argent surmonté d'une pyramide en or représentant la quantité de ces métaux affinés en 1888; cette quantité a été de 20,000 kilogrammes d'or et de 150,000 kilogrammes d'argent. Cette puissante maison a reçu une médaille d'or.

Nous mentionnerons encore en France, comme batteurs d'or et d'argent : M. G. Hurlot, successeur de M. Eberlin, ancienne maison Favrel, à Paris, qui exposait de l'or, de l'argent et du platine en feuilles, en poudre, en coquilles et en godets; MM. Dumilâtre et Faubert dont la maison, fondée également à Paris en 1774, fabrique des produits analogues et fournit pour la dorure à l'extérieur des édifices des feuilles d'or sur feuillets mobiles; M. Xavier Jacquesson, aussi de Paris, dont la fabrication fort recommandable s'est considérablement développée depuis quelques années.

Enfin M. Bar (J.-V.), à Rantigny, commune de Raucourt (Oise), qui, outre les plaques et les feuilles d'or et d'argent fin, fabrique des paillons et des feuilles en demi-fin pour découpures. Ces quatre exposants ont reçu la médaille d'argent.

Nous rappellerons que le battage de l'or s'exécute à la main sur des lingots préalablement laminés en bandes minces et divisés en plaquettes de 0 m. 07 à 0 m. 08 de longueur. Il y a trois séries d'opérations, deux dégrossissages qui se font au caucher et au chaudret, et un finissage qui se termine à la moule; on appelle ainsi des sacs en parchemin pour le caucher et en baudruche ou boyau de bœuf pour le chaudret et la

moule. Un petit lingot de 0 m. 12 à 0 m. 15 de longueur sur 0 m. 005 de diamètre, pesant en moyenne de 220 à 240 grammes, se trouve divisé de cette manière en 5,000 feuilles environ qui sont ensuite mises en livrets pour être vendues.

A l'étranger nous ne trouvons que deux exposants : l'un en Belgique, la maison A. Pestel et Cie, batteur d'or à Bruxelles, fondée en 1839, qui présentait, outre un assortiment de feuilles d'or de diverses nuances en livrets, une série d'objets dorés de toute nature et qui a reçu une médaille de bronze; l'autre en Portugal, M. Gualdemiro Cardozo, de Porto, dont la collection de métaux en feuilles et en poudre, or, argent, platine et étain, a obtenu une médaille d'argent.

Platine et métaux de sa série.

Le platine se rencontre à l'état natif dans un grand nombre de régions où il accompagne ordinairement les sables aurifères des alluvions modernes. On le trouve en grains mélangés d'osmiure d'iridium, d'or, de fer titané, d'oxyde de fer magnétique; les grains de platine eux-mêmes renferment du palladium, de l'iridium et du fer; enfin l'osmiure d'iridium contient du rhodium, du ruthénium, du fer et du cuivre. Aussi le traitement de ces minerais est-il assez complexe et exigeait-il autrefois des opérations longues et multipliées pour obtenir le platine en mousse qu'il fallait ensuite agglutiner et forger.

Aujourd'hui on emploie exclusivement les méthodes ingénieuses de MM. Sainte-Claire Deville et Debray, qui permettent de préparer et de fondre en masses considérables le platine pur ou combiné avec l'iridium pour des usages spéciaux, en séparant successivement les métaux associés que l'on isole également à l'état de pureté.

On trouve le platine en Sibérie, dans les Indes néerlandaises au sud de Bornéo, en Colombie, au Brésil, en Californie, en Australie et au Transwaal; mais on l'extrait principalement dans la région aurifère de l'Oural, à Nijni Taguilsk, dans les domaines du prince Demidoff, et au Choco, région septentrionale de la Colombie dont nous avons déjà parlé plus haut; c'est de là que vient la totalité du minerai traité en Angleterre et en France; en 1886, la production de l'Oural en particulier a été de 4,300 kilogrammes.

Le palladium existe en quantité notable au Brésil dans les sables aurifères qui proviennent de la décomposition des itabirites.

L'une des principales maisons où s'élaborent le platine et les métaux de sa série est la maison Johnson Mathey et Cie, de Londres, qui exposait dans sa vitrine de la section britannique une magnifique collection de lingots de ces métaux rares, palladium, rhodium, ruthénium et iridium; elle exposait en même temps des vases distillatoires pour la rectification de l'acide sulfurique, des serpentins, des spécimens de soudure autogène, et des règles en platine iridié destinées à la préparation des étalons du mètre. On sait que cette puissante maison, qui avait déjà reçu les plus hautes récompenses aux

expositions antérieures, a inventé les procédés de soudure du platine sur lui-même, sans recourir à l'interposition de l'or, ce qui présente un sérieux avantage et a constitué dans le travail du platine un progrès important. Cette fois encore le Jury a décerné un grand prix à MM. Johnson Mathey et Cie.

MM. Desmoutis, Lemaire et Cie, dont la maison fort ancienne est contemporaine de l'introduction du platine en Europe, car elle a été fondée par les importateurs eux-mêmes, exercent en France le même genre d'industrie et apportent le même soin et la même perfection dans leurs préparations et leurs travaux de tous genres. Ils exposaient des appareils distillatoires en platine, dits *vases à gradins,* qui séparent l'acide plus concentré au fur et à mesure de la concentration et activent par la rapidité de la circulation la production des vapeurs; ils y avaient joint l'assortiment complet des ustensiles employés dans les laboratoires, ainsi que des échantillons d'osmium, d'iridium, de palladium, de rhodium et de ruthénium, à divers états, d'une pureté irréprochable. Cette intéressante exposition, dont la partie principale était dans la classe 51, y a obtenu un grand prix; elle a reçu la médaille d'or dans la classe qui nous occupe.

Aluminium.

On s'est beaucoup occupé dans ces derniers temps de l'aluminium, et, à mesure que les propriétés utiles de ce métal recevaient de nouvelles applications, on s'est efforcé d'en abaisser le prix et de perfectionner, en les simplifiant, les procédés qui servent à l'obtenir. On est ainsi arrivé, tant en France qu'à l'étranger, à imaginer un certain nombre de méthodes ingénieuses dont plusieurs sont entrées aujourd'hui dans le domaine de l'industrie. Il nous paraît indispensable de dire quelques mots de ces méthodes avant d'aborder l'examen des produits exposés par les usines où elles sont actuellement pratiquées.

Rappelons, avant tout, que si l'aluminium a été isolé, pour la première fois, par Woehler, en 1827, à l'aide du potassium agissant sur le chlorure d'aluminium, c'est à la France et à Henri Sainte-Claire Deville, l'éminent chimiste auquel nous devons tant de découvertes pratiques, que revient, sans conteste, le mérite d'en avoir inauguré la fabrication industrielle.

Les procédés, suivis à ce jour, se classent en deux groupes distincts : les méthodes chimiques et les méthodes électriques.

Les premières dérivent directement de la façon d'opérer de Sainte-Claire Deville, dont le principe est la décomposition par le sodium de l'alumine à l'état de combinaison; il employait la bauxite transformée préalablement en chlorure double de sodium et d'aluminium, qu'il décomposait en partie par le sodium extrait de la soude caustique à l'aide du charbon; c'est le procédé pratiqué à l'usine de Salindres depuis 1856.

Cette méthode a été successivement modifiée dans ses différentes parties par un

certain nombre d'inventeurs; mais on peut dire qu'il n'y a été apporté que des modifications de détail; c'est ainsi qu'en 1882 Webster substitua l'alun à la bauxite et qu'en 1887, un chimiste américain, Castner, a pu, en abaissant la température des réactions, employer des appareils de plus grandes dimensions et réaliser une économie de prix de revient par une augmentation de production. Un autre procédé, celui du professeur Netto, de Dresde, a remplacé le chlorure double par la cryolithe du Groenland qui est un fluorure double de sodium et d'aluminium et a permis en même temps, par une disposition spéciale, d'obtenir le sodium à un grand état de pureté; enfin tout récemment M. Grabau, de Hanovre, a eu l'idée d'employer en partie, au lieu de cryolithe naturelle, une cryolithe artificielle plus pure et moins coûteuse, obtenue en faisant réagir le sulfate d'aluminium sur le spath fluor, avec addition d'une certaine quantité de cryolithe naturelle; cette dernière n'intervient qu'au début et se trouve régénérée à la fin de chaque opération de façon à servir à l'opération suivante; le procédé se complète par la production économique du sodium au moyen de l'électrolyse du sel marin fondu; d'après l'inventeur, on arriverait ainsi à abaisser le prix de l'aluminium à 15 francs le kilogramme, résultat considérable, mais qui a besoin d'être confirmé.

Nous passerons sous silence quelques autres procédés encore peu connus, ayant pour objet la fabrication de divers alliages d'aluminium et qui n'étaient pas représentés à l'Exposition. Nous ferons seulement une exception pour celui de MM. Brin frères, qui exposaient dans la classe 48, et qui incorporent une certaine quantité d'aluminium à l'acier et au cuivre par fusion au cubilot avec un mélange de borax, d'argile et de sel marin.

Les méthodes électriques se subdivisent à leur tour en deux catégories, celles où l'électricité sert surtout d'action calorifique; de ce nombre sont les procédés Cowles et Héroult qui datent l'un de 1885-1887 et l'autre de 1886, et celles où l'action électrique intervient comme agent de décomposition, telles que les procédés Kleiner, Bernard ou Minet et Kiliani.

MM. Cowles frères réduisent l'alumine en morceau par le charbon dans un fourneau rectangulaire en briques réfractaires, en présence du cuivre ou du fer, sous l'action d'un arc voltaïque jaillissant entre deux électrodes de charbon qui pénètrent à l'intérieur du mélange à fondre. On fait ainsi du bronze d'aluminium ou du ferro-aluminium.

M. Héroult procède sensiblement de même, pour obtenir les mêmes produits, mais sans intervention de charbon, le seul agent métallurgique étant l'électricité; le creuset à alliages est une caisse rectangulaire en fonte garnie à l'intérieur d'une épaisse couche de charbon aggloméré avec du brai. La caisse renferme un bain de fonte ou de cuivre en fusion qui forme l'électrode négative; l'électrode positive est en charbon.

On voit que ni l'une ni l'autre de ces méthodes ne peut servir à fabriquer l'aluminium pur.

Parmi les procédés électrolytiques, l'un des premiers en date est celui de Kleiner qui opère la décomposition de la cryolithe par l'électricité; sous l'action électrolytique

du courant l'aluminium est mis en liberté et il reste du fluorure de sodium qui est soluble et qu'on élimine par lavage.

Dans le procédé Bernard, perfectionné par M. Minet, le bain est formé de fluorure double d'aluminium et de sodium mélangé de sel marin; on le régénère au fur et à mesure de son appauvrissement par une addition de bauxite. Ce bain est contenu dans une cuve en fonte ou en fer dans laquelle se trouvent des creusets où plongent les électrodes en charbon; pour éviter l'attaque du métal de la cuve on la fait communiquer avec les électrodes négatives par un courant en dérivation.

Enfin, M. Kiliani extrait l'aluminium pur de la cryolithe additionnée d'alumine dans une cuve dont le fond est couvert d'une couche de charbon graphitique damée avec du brai et où s'engage l'électrode négative en cuivre; l'électrode positive en charbon plonge dans le bain et s'élève ou s'abaisse à volonté.

Nous n'avons pas à faire ici la critique comparative de ces différents procédés ni à faire ressortir les similitudes ou les dissemblances qu'ils présentent. Le Jury a pensé de même et n'a pas cru devoir intervenir dans des questions sur lesquelles l'accord paraît difficile à établir. Il s'est borné à rendre hommage aux efforts faits en vue d'abaisser le prix de revient et de vulgariser l'emploi d'un métal précieux, par les usines étrangères et françaises qui figuraient à l'Exposition, et il a attribué à chacune d'elles une médaille d'or. Nous allons passer successivement en revue ces différentes usines.

Angleterre. — Deux expositions sont à signaler dans la section anglaise, celles de l'Aluminium C° et de l'Alliance aluminium C°, qui ont toutes deux leur siège à Londres. La première de ces Compagnies a son usine à Oldham (Olburry), près Birmingham; elle exploite le procédé Castner avec une disposition spéciale consistant à faire réagir simultanément dans un four le sodium, le chlorure double et une certaine quantité de cryolithe qui sert de fondant.

La Compagnie l'Alliance dont l'usine est à Walsend on Tyne, près Newcastle, met en œuvre le procédé Netto; elle tire la cryolithe directement du Groenland au prix élevé de 625 francs la tonne; aujourd'hui la réduction de cette cryolithe se fait en deux opérations successives, dont la première a pour objet d'enlever la majeure partie des impuretés; on obtient ainsi de l'aluminium à 98 ou 98.5 p. 100.

Les deux expositions renfermaient de l'aluminium en blocs ou en objets façonnés et des alliages, ferro-aluminium à 10 p. 100, bronzes variant de 2 1/2 à 10 p. 100 d'aluminium.

États-Unis. — La Cowles Electric Smelting and Aluminium Company a ses établissements à Lockport, près de New-York, où elle dispose d'une chute d'eau de 1,000 chevaux. Nous avons donné la description sommaire de l'appareil de réduction; pour rendre l'opération continue, MM. Cowles remplacent l'électrode positive par un tube

vertical servant à introduire les matières et traversé par une baguette de charbon qui plonge dans le mélange; c'est la sole du fourneau entourée d'une masse isolante qui forme l'électrode négative. En substituant au corindon du quartz qui se réduit en présence du cuivre ou du fer, on obtient à volonté des bronzes ou des aciers siliciés.

Les produits exposés consistaient en échantillons de corindon et en alliages divers, bronzes aluminiés et siliciés et ferro-aluminium.

Il a été fondé récemment en Angleterre une Société portant le nom de *Cowles Syndicat C°*, qui exploite les mêmes procédés à l'usine de Milton, près de Stoke on Trent.

Suisse. — Société anonyme pour l'industrie de l'aluminium. Cette Société exploite à Neuhausen, au pied de la chute du Rhin, les procédés Héroult et Kiliani; elle dispose d'une force motrice de 4,800 chevaux environ, dont 1,500 seulement sont utilisés actuellement; les dynamos sont prévus pour 6,000 à 7,000 ampères chacun, et la fabrication s'élève annuellement à 90 tonnes d'aluminium, 1,500 tonnes de bronze d'aluminium et 1,000 tonnes de ferro-aluminium. Dans une vitrine en bronze d'aluminium, la Société exposait de l'alumine, de l'aluminium pur en lingots ou travaillé, des bronzes d'aluminium à divers titres, du ferro-aluminium et du bronze silicié, avec des spécimens de bronze laminé, étiré, tréfilé et forgé.

France. — La Société électro-métallurgique française, qui est une annexe de la précédente et qui applique les mêmes procédés, possède deux usines à Froges et à Champ (Isère); cette dernière est uniquement consacrée à la fabrication des charbons électriques. L'usine de Froges emprunte sa force motrice à une chute d'eau de 180 mètres de hauteur, débitant de 400 à 500 litres par seconde, ce qui fait environ 800 chevaux effectifs; elle a trois turbines, dont deux de 300 chevaux et une de 100; le minerai est de l'alumine pure préalablement calcinée. On fabrique, comme à Neuhausen, l'aluminium pur par le procédé Kiliani et les alliages par le procédé Héroult; seulement quand on veut obtenir un titre déterminé, il est préférable de fabriquer l'alliage de toutes pièces en fondant d'abord le cuivre au creuset et y incorporant ensuite la quantité voulue d'aluminium. Les alliages, fabriqués sur commande, consistent principalement en ferro-aluminium à 10 p. 100, en bronze et en laiton, titrant, le premier 10 p. 100, et le second 1 p. 100 seulement d'aluminium.

C'est à Creil que le procédé Bernard et Minet est mis en œuvre dans une usine qui sera prochainement déplacée et agrandie. Le fluorure double d'aluminium et de sodium est obtenu artificiellement à l'aide de l'acide fluorhydrique qu'on prépare dans l'usine même. Ajoutons que, dans ses dernières expériences, M. Minet serait arrivé, paraît-il, à réduire les composés alumineux transformés en partie en oxyfluorure, avec une tension de 4 volts à peine qui serait celle de deux accumulateurs en tension. Il produirait ainsi de 30 à 35 grammes de métal pur par cheval et par heure.

On connaît les propriétés physiques de l'aluminium, sa légèreté et son inaltérabilité qui le rendent propre à un grand nombre d'usages; il est excellent pour la fabrication des instruments d'optique, de physique et de chirurgie; on peut en faire pratiquement des ustensiles de table et de cuisine; sa sonorité permet de l'employer avantageusement pour les instruments à vent; enfin il est hors de doute que si son prix s'abaisse encore, ainsi qu'on est en droit de l'espérer, il ne soit appliqué industriellement sur une large échelle en mécanique et dans certaines constructions où la question de poids a une importance prépondérante.

Chimiquement, il a une propriété non moins remarquable, celle de modifier considérablement, même à dose très minime, les caractères des métaux et des alliages auxquels il est associé. A l'égard du fer et de l'acier, il joue au plus haut point le rôle d'épurateur, et, d'une manière générale, il augmente la résistance et l'homogénéité des alliages dans lesquels il intervient. Ajouté en très faible quantité, pur ou à l'état de ferro-aluminium, à l'acier fondu en pièces des dimensions les plus fortes et des formes les plus compliquées, il augmente la fluidité du métal, fait disparaître les gaz et supprime complètement les soufflures; aussi son emploi est-il des plus recherchés dans les moulages d'acier. Nous aurons l'occasion de revenir dans la suite sur ce point important; disons seulement qu'un millième ou même un demi-millième d'aluminium suffit pour empêcher tout dégagement de gaz pendant la solidification de l'acier; cette faible addition rend les aciers plus doux et plus homogènes, en même temps qu'elle augmente leur résistance au choc et à la flexion.

Le bronze d'aluminium a des propriétés toutes spéciales qui en recommandent l'emploi pour la fabrication de certaines pièces de machines destinées à supporter une grande fatigue; en faisant varier la proportion d'aluminium de 5 1/2 à 10 p. 100, on fait passer la résistance à la traction de 42 à 64 kilogrammes par millimètre carré, et en même temps l'allongement, qui était de 63 p. 100, diminue jusqu'à 11; or le bronze ordinaire donne 23 kilogramme de résistance seulement pour 7 p. 100 d'allongement, et le bronze phosphoré 29 kilogrammes avec 17 p. 100. Les fils de bronze d'aluminium ont supporté sans se rompre des charges de 120 kilogrammes par millimètre et on a pu les plier jusqu'à quarante fois sur 6 millimètres de rayon avant d'en déterminer la rupture.

Il en est de même pour le laiton; toutefois, pour cet alliage, il faut se maintenir dans les très faibles teneurs. Ainsi, à 1 p. 100 d'aluminium, un lingot de laiton résiste à 40 kilogrammes de charge avec 50 p. 100 d'allongement; tréfilé, il peut supporter une charge de 105 kilogrammes et 70 pliages sans se rompre; mais une augmentation de teneur augmente peu la résistance, tandis que l'allongement décroît rapidement; à 2 1/2, on n'a que 52 kilogrammes et 20 p. 100, et à 5 p. 100 de teneur, le laiton devient tout à fait cassant.

CHAPITRE VI.

MINÉRAUX SERVANT AUX INDUSTRIES CHIMIQUES.

Pyrite de fer.

L'on sait le rôle important que jouent depuis longtemps les pyrites dans la fabrication de l'acide sulfurique; substituées graduellement au soufre par raison d'économie, elles sont l'objet d'une consommation sans cesse croissante à laquelle heureusement leur abondance permettra de suffire pendant un temps dont il paraît impossible de fixer la limite.

Nous avons déjà parlé des pyrites cuivreuses dont une quantité considérable, provenant surtout de l'Espagne, du Portugal et de la Norvège, est soumise au grillage dans les usines d'Angleterre, de Belgique, de Hollande et peut-être encore dans quelques fabriques françaises; mais ces pyrites sont de véritables minerais de cuivre et l'utilisation du soufre n'est qu'un accessoire de l'exploitation. Nous n'y reviendrons pas ici et nous ne nous occuperons que de celles qui sont exclusivement ferrugineuses ou qui ne contiennent que trop peu de cuivre pour que l'on puisse pratiquement en extraire ce métal; à elles seules elles donnent lieu à une exploitation qui dépasse annuellement 500,000 tonnes.

Les principaux pays de production sont la France, l'Angleterre, l'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, les États-Unis et le Canada; mais de tous les gisements connus les plus beaux se trouvent en France dans la région qui s'étend le long de la rive droite du Rhône et qui comprend, outre le département de ce nom, ceux de l'Ardèche et du Gard.

Le groupe le plus important au double point de vue de la richesse et de la continuité des gîtes est celui du Rhône, situé au centre de deux concessions d'une contenance d'environ 40 kilomètres carrés et se composant de deux parties distinctes : le gisement de Chessy sur la rive gauche de la Brevenne et celui de Sainbel ou de Sourcieux, sur la rive droite.

On se rappelle que Chessy avait été exploité pour cuivre jusqu'en 1830, puis repris, en 1839, par la maison Perret, de Lyon. Aujourd'hui tout le groupe est la propriété de la Compagnie de Saint-Gobain, Chauny et Cirey, qui en a extrait, en 1888, plus de 180,000 tonnes.

Les gisements du Gard et de l'Ardèche, à Saint-Julien et à Sayons appartiennent à MM. Péchiney et Cie, ancienne Société Merle, dont les établissements sont à Salindres.

La Société de Saint-Gobain avait seule exposé dans la classe 41 et le Jury lui a décerné une médaille d'or.

Il est à remarquer que la valeur des pyrites au point de vue de la fabrication de

l'acide sulfurique ne dépend pas uniquement de leur richesse en soufre et de la pureté du minerai lui-même; la nature de la gangue en est également un facteur important; en effet, les gangues calcaires, si elles sont carbonatées, absorbent une partie de l'acide produit pour passer à l'état de sulfate de chaux, en dégageant de l'acide carbonique, ce qui diminue le rendement et retarde les opérations; et si, de plus, il s'y rencontre de la fluorine, l'inconvénient est plus grave encore, car cette dernière, décomposée par les vapeurs acides, dégage de l'acide fluorhydrique qui altère et détruit les appareils.

Il est donc essentiel que la gangue soit aussi peu que possible attaquable par les acides, et c'est le cas de la pyrite de Saint-Bel; voici du reste l'analyse moyenne de prises d'essais provenant de deux des massifs en exploitation :

	MASSIF DU PIGEONNIER.	MASSIF DE BIBOST.
Soufre	47.54	52.79
Fer	40.80	46.45
Arsenic	traces	très faibles traces.
Gangue insoluble dans les acides	11.59	0.63
Humidité	0.10	0.04

On voit que le minerai de Bibost surtout est d'une pureté presque absolue; il a seulement l'inconvénient de se réduire facilement en poussière; mais d'une part cette friabilité diminue en profondeur, et, de l'autre, on arrive, avec les fours perfectionnés en usage maintenant, à traiter sans difficultés les pyrites pulvérulentes.

Les améliorations apportées aux fours de grillage qui permettent d'enlever la presque totalité du soufre combiné au fer ont en outre l'avantage de rendre possible l'utilisation des résidus qui s'accumulaient autrefois dans les usines sans qu'on en tirât aucun parti; aujourd'hui ces résidus, qui renferment moins de 1 p. 100 de soufre sans traces de phosphore, sont devenus un excellent minerai de fer très recherché par les usines métallurgiques; ceux de Saint-Gobain ont d'ailleurs sur les *purple ores* dont nous avons déjà parlé une grande supériorité en ce qu'ils ne renferment pas de cuivre.

Une autre Compagnie française qui exposait dans la même section des pyrites de provenance espagnole, la Compagnie des mines d'Aguas Tenidas, a reçu une médaille de bronze. Ces pyrites, dont la mise en exploitation est toute récente, sont très riches et paraissent ne pas contenir de traces de cuivre. Aussi leurs résidus sont-ils très appréciés comme minerais de fer. On estime à 30,000 tonnes le chiffre de la production pour 1889.

Soufre.

Si le remplacement du soufre par les pyrites dans la fabrication de l'acide sulfurique avait pour conséquence naturelle d'en abaisser le prix en en réduisant la production, par contre les besoins de l'agriculture, en augmentant la consommation d'un

spécifique employé avec succès contre certaines maladies de la vigne, n'ont pas tardé à rétablir l'équilibre et aujourd'hui l'extraction de ce métalloïde a repris une activité qui coïncide avec un sensible relèvement des cours.

En 1888 on évaluait à 400,000 tonnes environ le chiffre produit par les différentes contrées d'Europe, et, en 1889, la Sicile à elle seule paraît avoir dépassé ce total. Voici comment se répartissent les 402,800 tonnes extraites et vendues en 1888 :

Italie	350,000
Espagne	25,000
Grèce	14,000
Russie	13,800
France	1,000

dont partie en soufre jaune de première ou deuxième qualité et partie en soufre brut obtenu au calcarone et livré aux raffineries de France et de Belgique ou des pays mêmes de production.

En dehors de l'Europe nous ne trouvons que le Japon qui figure sur les statistiques pour 10,300 tonnes.

En Italie, c'est la Sicile qui est de beaucoup le principal producteur et c'est sur les marchés de Catane, de Girgenti et de Licata que s'établit le cours des soufres pour tout le bassin méditerranéen. Les Romagnes fournissent environ 40,000 tonnes, et la Toscane en donne aussi quelques milliers.

En Espagne, la production se partage entre les provinces d'Almeria, de Murcie, de Teruel et d'Albacete.

Malheureusement, les exploitations de ces deux pays qui étaient largement représentées, en 1878, s'étaient cette fois complètement abstenues. Il en était de même de la Russie.

En Grèce seulement nous trouvons une exposition à signaler, celle de MM. B. et M. Mellas, à Athènes, qui avaient envoyé des échantillons provenant de l'île de Milo, et qui ont reçu une mention honorable. Le soufre se rencontre d'ailleurs encore dans quelques autres îles de l'Archipel, telles que Santorin et Syra, en amas irréguliers au contact des terrains tertiaires et des trachytes.

Sel.

La quantité de sel extraite chaque année des mines, des sources salées ou des marais salants dépasse aujourd'hui 8 millions et demi de tonnes, total dans lequel l'Europe intervient pour 6,200,000 tonnes environ; voici comment ce dernier chiffre se décompose pour l'année 1888 :

France	631,548 tonnes.
Grande-Bretagne	2,342,000
Allemagne	911,000

Autriche-Hongrie	440,000 tonnes.
Russie	1,198,000
Italie	421,000
Suisse	42,000
Espagne	125,000
Roumanie	100,000

Il faut y ajouter encore :

Algérie	25,835 tonnes.
États-Unis	1,023,000
Canada	55,000
Inde et possessions anglaises en Asie	1,050,000
Détroits, possessions néerlandaises	68,000

En France, les marais salants n'ont donné que 167,383 tonnes, tonnage de beaucoup inférieur à celui des années précédentes et dû à la température froide et humide qui a régné sur les côtes; les mines, au contraire, ont progressé et ont atteint 464,205 tonnes, dont plus des trois quarts, soit 339,301 tonnes, viennent du département de Meurthe-et-Moselle. Les autres départements producteurs sont, dans l'Est, le Doubs, le Jura et la Haute-Saône qui ont fourni ensemble 71,276 tonnes, et, dans le Midi, la Haute-Garonne, les Landes et les Basses-Pyrénées qui figurent pour 17,728 tonnes. Le chiffre considérable de Meurthe-et-Moselle comprend 150,000 tonnes environ de sel en dissolution livré, à cet état, aux soudières de la Madeleine et de Dombasle qui ont fabriqué en 1888 plus de 100,000 tonnes de carbonate de soude par le procédé à l'ammoniaque, c'est-à-dire moitié environ de la consommation française.

Les principales salines de Meurthe-et-Moselle sont celles de Saint-Nicolas-Varangeville, de Saint-Laurent, de Rosières et de Flainval; la première seule, qui appartient à la Société Daguin et Cie, avait exposé dans la classe 41, où elle a obtenu une médaille d'or.

La Société Daguin possède les deux concessions de Saint-Nicolas et de la Madeleine, ensemble d'une contenance de 1,374 hectares; il s'y trouve onze couches de sel, présentant une puissance totale de 65 mètres et dont la première est à la cote de 144 m. 86 au-dessus du niveau de la mer. L'exploitation se fait en partie, sans eau, par abatage, au pic et à la poudre, à l'aide de deux puits d'extraction et d'un système de galeries qui peuvent donner par an de 5,000 à 6,000 tonnes de sel gemme de belle qualité, livré directement aux fabriques de produits chimiques; et en partie par dissolution au moyen de sondages disposés à distance convenable du chemin de fer et du canal pour éviter les éboulements. L'eau salée évaporée dans 65 poêles de cristallisation, d'une surface totale de 5,385 mètres carrés, peut donner jusqu'à 50,000 tonnes de sel raffiné. Les mêmes sondages fournissent l'eau salée nécessaire à la soudière de la Madeleine qui appartient à la même Société; une partie est tirée de cette concession même et le reste est amené de Saint-Nicolas par une conduite de 4 kilomètres

longueur. La production moyenne de la dernière période quinquennale a été de 86,257 tonnes, dont 58,000 de sel gemme et 28,000 de sel raffiné. Enfin, la Société est propriétaire dans la commune d'Istres (Bouches-du-Rhône) du salin Cappeau, de 25 hectares d'étendue, alimenté par l'étang de la Valduc.

L'exposition de la classe 41 comprenait des blocs de sel gemme et des échantillons variés de sel égrugé et de sel raffiné; un des blocs, extrait de la onzième couche à 160 mètres de profondeur, formait un cube de 0 m. 90 de côté et pesait 1,650 kilogrammes; un autre cube de sel rosé, du poids de 550 kilogrammes, avait 0 m. 60 de côté.

Le sel d'Algérie provient de deux mines, de quatre sources et de douze lacs situés dans les départements d'Oran et de Constantine; il existe aussi quelques lacs salés au sud du département d'Alger, mais ils sont imparfaitement connus et ne sont exploités que pour les besoins des indigènes. La production des mines de sel gemme a été seulement de 721 tonnes, celle des lacs, de 25,114 tonnes.

L'exposition algérienne comptait deux exposants appartenant tous deux au département d'Oran, M. Péquignot, à Saint-Leu, et M. Garnier, à Arzeu, qui avaient envoyé des échantillons de sel brut et lavé; le premier a reçu une médaille d'argent et le second une mention honorable.

L'énorme production de sel de la Grande-Bretagne est tirée pour la majeure partie du Cheshire et du Worcestershire; il en vient aussi du nord de l'Angleterre et un peu d'Irlande.

L'Allemagne et l'Autriche-Hongrie ont des salines considérables.

La Russie possède quelques mines de sel gemme, mais ce sont les sources salées de Bakmouth, dans le gouvernement d'Ekaterinoslav, et les lacs de la Crimée et de la région d'Astrakan qui fournissent la presque totalité du sel produit.

Sur les 421,000 tonnes de l'Italie, 392,000 viennent des marais salants de l'Adriatique; le reste est tiré de la Sicile ou de Calabre.

La Suisse a les salines bien connues de Dévens et de Bévieux, près de Bex, dans le Valais, et diverses autres sources salées.

Mais ces différents pays s'étaient tous abstenus et nous n'avons à citer dans les sections étrangères qu'une exposition en Espagne et celle du Ministère des finances, en Roumanie.

En Espagne, la Société agricole des salines de Fuente Piedra avait envoyé des produits variés de son exploitation. Fuente Piedra est situé en Andalousie, entre Cordoue et Malaga, à 12 kilomètres de la bifurcation de Bobadilla; il s'y trouve un lac salé de 15 à 16 kilomètres de tour, alimenté par de nombreuses sources et dont les eaux don-

IMPRIMERIE NATIONALE

nent par évaporation un sel de bonne qualité. La Société, qui fabrique aussi des engrais minéraux, a reçu une médaille d'argent.

Il existe en Roumanie un assez grand nombre de gîtes salifères qui se trouvent associés à des masses gypseuses dans les marnes des terrains miocènes; les couches de sel gemme, dont l'exploitation constitue un monopole de l'État se rencontrent surtout dans les districts de Valcea, de Prahova, de Bacau, de Buzeo, de Rommie Serat, etc.; dans ces derniers, les lacs Balta Alba et Balta Amara doivent à des infiltrations souterraines le sel que contiennent leurs eaux, auxquelles on reconnaît certaines qualités curatives.

Les mines aujourd'hui en exploitation sont au nombre de quatre: Slanic et Doftana, dans le district de Prahova, Turgu Ocna, dans celui de Bacau, et Salincle Mari dans celui de Valcea. C'est le sel de Slanic, généralement très blanc, que l'on préfère pour la consommation domestique; les sels d'autres provenances servent à l'industrie ou à l'agriculture. Le Ministère des finances avait exposé dans la section roumaine une haute colonne avec piédestal et chapiteau, le tout taillé dans des blocs de sel de Slanic; le Jury lui a décerné une médaille d'or.

Composés salins divers.

Indépendamment des sels divers que l'on extrait des eaux mères des marais salants, on trouve dans la nature, en couches ou en amas plus ou moins considérables, un certain nombre de composés salins utilisés avec avantage par les industries chimiques.

De ce nombre sont les azotates de soude et de potasse, le chlorure de potassium ou sel de Stassfurt, le sulfate de soude ou glaubérite; le borax et le borate de chaux ou tinkal, les aluns, la fluorine et la cryolithe, fluorure double de sodium et d'aluminium, qui, ainsi que nous l'avons dit plus haut, joue aujourd'hui un rôle important dans la préparation de l'aluminium, et que l'on n'a jusqu'ici rencontré qu'au Groenland.

Quelques-unes seulement de ces substances minérales figuraient à l'Exposition; nous mentionnerons en première ligne, dans la section du Chili, la collection d'azotates de soude naturels, exposée par le Commissariat provincial de Tarapaca, auquel le Jury a décerné une médaille d'or.

L'azotate de soude qui est la base de la fabrication du salpêtre s'extrait des Calicheras, amas de terres nitreuses d'une puissance de 1 à 5 mètres que l'on rencontre en abondance dans la province de Tarapaca, appartenant aujourd'hui au Chili; il s'y trouve toujours associé à une faible quantité de sulfate de soude, de chlorures et d'iodures alcalins. Ces terres sont traitées par la vapeur dans de grandes chaudières remplies d'eau, où la dissolution s'effectue; le liquide clair est envoyé dans des cristallisoirs en bois, et les eaux mères après avoir été repassées plusieurs fois sont mises de côté pour la fabrication de l'iode. Les cristaux obtenus, qui contiennent environ 95 p. 100

d'azotate pur, sont purifiés par un lavage au moyen d'une solution saturée qui dissout les sels étrangers.

La quantité exportée pendant l'année 1888 s'est élevée au chiffre de 784,250 tonnes représentant une valeur de près de 170 millions de francs.

La collection de minéraux réunie par les soins du Commissariat de l'exposition chilienne renfermait également des échantillons de borax, de borate de chaux et d'iode, qui donnent lieu aussi à un commerce d'exportation considérable; le Chili a exporté, en 1888, 1,131 tonnes de borate de chaux, 538 tonnes de borax et 91,375 kilogrammes d'iode, provenant des provinces de Tacna, Tarapaca, Antofagasta et de la partie septentrionale de la province d'Atacama.

L'azotate de potasse naturel ou salpêtre se trouve fréquemment au Brésil dans les grottes du plateau supérieur de la province de Minas Geraës, où il est exploité pour la fabrication de la poudre; M. J.-A. de Figueiredo exposait des échantillons de salpêtre et de terres salpêtrées de la grotte de Mata-Mata, à Diamantina, pour lesquels il a reçu une mention honorable.

Nous avons à mentionner en France les aluns épurés de MM. Fischer et Cie, à Chailvet, par Urcel (Aisne), pour lesquels ces industriels ont obtenu une médaille d'argent.

Enfin en Grèce, la Société de travaux publics et communaux d'Athènes avait exposé des échantillons de magnésite, tirés des exploitations de Mantoudie dans l'île d'Eubée; il lui a été donné une médaille de bronze.

Phosphates de chaux.

L'application à l'agriculture du phosphate de chaux naturel, soit à l'état de phosphate tribasique pulvérisé, soit à l'état de superphosphate, s'est considérablement développée dans ces dernières années, et les découvertes récentes de gisements d'une grande richesse et d'une nature particulière ont singulièrement favorisé un mouvement qui tend chaque jour à s'activer encore. Depuis quelque temps aussi les scories basiques provenant des usines métallurgiques où se pratiquent les procédés de déphosphoration ont commencé à entrer dans la consommation aussi bien en France qu'à l'étranger. L'Exposition de 1889 témoignait largement de l'importance attachée dans les diverses régions du globe à la recherche de produits dont l'élément principal joue un si grand rôle dans les phénomènes de la végétation; et, bien qu'une autre classe leur fût plus spécialement consacrée, nous avons à signaler ici un certain nombre d'exploitations des plus intéressantes.

France. — Le sol de la France est riche en phosphates que l'on rencontre à plusieurs des étages de la série sédimentaire, et surtout dans les diverses assises du terrain crétacé et du terrain jurassique. On les a trouvés jusqu'ici, soit à l'état concrétionné sous forme de nodules et de rognons, soit en dernier lieu à l'état de sables

C. F. E.

phosphatés, dans 21 départements du Nord, de l'Est et du Midi, dont les principaux sont ceux du Pas-de-Calais, de la Somme, de la Meuse, des Ardennes, de la Côte-d'Or, du Lot et du Gard. La première étude détaillée de ces gisements est due à MM. de Molon et Thurneysen, qui, aidés de M. Rousseau, ont exploré, en 1855 et 1856, 39 départements; mais c'est M. Desailly père qui, le premier, a entrepris en 1855, dans les Ardennes, à Grandpré, une exploitation régulière; et c'est lui aussi qui, l'année suivante, a créé sur les lieux mêmes la première usine de pulvérisation; rappelons encore les travaux de M. Meugy qui, dès 1852, avait reconnu la présence du phosphore dans les nodules et avait ensuite retrouvé dans la craie glauconifère des environs de Lille des rognons phosphatés de même nature. Enfin, c'est en 1886 qu'a lieu l'importante découverte des sables phosphatés de l'arrondissement de Doullens, due aux recherches de MM. Merle et Poncin, et cette fois c'est M. Desailly fils qui en organise l'exploitation.

On évalue le tonnage total reconnu jusqu'ici dans les différents gisements à plus de 32 millions de tonnes; le chiffre annuel de l'exploitation qui, en 1886, était de 184,166 tonnes s'est notablement accru depuis; on peut estimer la production de 1887 à 225,000 tonnes, et celle de 1888 à 375,000.

M. Desailly avait installé une exposition complète de ses produits pour laquelle il lui a été décerné une médaille d'or. Ses exploitations se divisent en quatre groupes:

Le premier est le groupe de la Somme comprenant les sables phosphatés de Beauval et d'Orville, au sud de Doullens, et près de la limite du département du Pas-de-Calais; ces sables, qui remplissent de larges poches intercalées entre la craie blanche et la craie grise supérieure, ont une teneur en phosphate tribasique de 50 à 80 p. 100, et renferment ainsi jusqu'à 39 p. 100 d'acide phosphorique. Exploités à ciel ouvert, on les sèche au sortir des carrières, et on les réduit en poudre fine dans deux usines pouvant produire environ 18,000 tonnes par an.

Les trois autres groupes sont situés dans le Pas-de-Calais, dans les Ardennes et la Meuse, enfin dans la Côte-d'Or; ils consistent en dépôts de rognons ou nodules appartenant, pour les deux premiers, au terrain crétacé inférieur, et, pour le dernier, au lias.

Les nodules du Pas-de-Calais tiennent en moyenne 22 p. 100 d'acide phosphorique et 34 p. 100 de chaux; la majeure partie est seulement lavée, débarrassée de sa gangue argileuse et expédiée à cet état en Bretagne ou en Angleterre; le reste, 3,000 tonnes environ, est pulvérisé dans l'usine de Boulogne; le groupe produit en tout de 8,000 à 10,000 tonnes.

Les nodules de la Meuse et des Ardennes sont les moins riches de la série; leur teneur est de 19 p. 100 d'acide phosphorique et de 30 p. 100 de chaux; ils sont lavés et broyés pour la presque totalité dans des moulins à eau, au nombre de 10, dont 1 dans la Marne, 3 dans la Meuse et 6 dans les Ardennes. La production annuelle est de 15,000 à 17,000 tonnes.

Ceux de la Côte-d'Or sont lavés, calcinés dans des fours spéciaux et réduits en farine au moulin de Marigny, qui donne environ 3,000 tonnes de produits propres à la vente; ces derniers phosphates sont riches et tiennent 28 p. 100 en moyenne d'acide phosphorique pour 37 p. 100 de chaux.

La production totale des quatre groupes varie de 41,000 à 45,000 tonnes, dont 35,000 à 36,500 en farine et 6,000 à 8,500 en nodules. Les exploitations occupent 850 ouvriers et 162 chevaux.

Parmi les autres exploitants français, nous citerons M. Fould-Dupont, le propriétaire des usines métallurgiques de Pompey, qui possède dans la Meuse et dans les Ardennes de nombreux chantiers d'extraction de nodules phosphatés et qui produit environ 10,000 tonnes par an de farines à dosages garantis, variant depuis 14 jusqu'à 25 p. 100 d'acide phosphorique.

M. Fould n'exposait dans la classe 41 que ses produits métallurgiques et avait placé ses phosphates dans la classe 49, où ils se trouvaient à côté des scories phosphatées de plusieurs aciéries à traitement basique.

Nous avons déjà signalé plus haut ces scories qui proviennent des usines métallurgiques où l'on applique les procédés de déphosphoration sur sole ou au convertisseur, et nous avons dit qu'elles commençaient à fournir un certain appoint à la consommation agricole.

Le principe de la déphosphoration de l'acier est le traitement au convertisseur ou au four à réverbère, en présence de la chaux, des fontes plus ou moins phosphoreuses, sur une garniture basique ou neutre; les scories de l'opération, qui retiennent la totalité du phosphore à l'état d'acide phosphorique et en combinaison avec la chaux, deviennent ainsi des sous-produits d'une réelle valeur, qu'il suffit de soumettre à une préparation convenable pour en faire de précieux agents de fertilisation.

Les usines qui pratiquent en France la déphosphoration au convertisseur ou procédé Thomas-Gilchrist sont au nombre de quatre : Longwy et Joeff, en Meurthe-et-Moselle; Valenciennes (Société du Nord et de l'Est), dans le Nord; le Creusot, en Saône-et-Loire. Quelques autres font de la déphosphoration sur sole au four à réverbère, en traitant, selon le cas, des fontes riches en phosphore ou des matières déjà pures dont on veut encore améliorer la qualité; mais ce sont naturellement les premières qui donnent la quantité de scories la plus considérable. On évalue à 30,000 ou 40,000 tonnes leur production annuelle totale.

Joeff n'avait pas pris part à l'Exposition, et le Creusot ne figurait que dans la classe 49. Les aciéries de Longwy et les usines du Nord et de l'Est exposaient à la fois dans cette classe et dans la classe 41 où l'on voyait leurs scories à côté de leurs produits métallurgiques.

Ces scories tiennent de 18 à 20 p. 100 d'oxyde phosphorique, avec 45 à 50 p. 100 de chaux et 3 à 4 p. 100 de magnésie; elles sont broyées et blutées avec soin et vendues en sacs avec indication de teneur garantie.

Algérie. — On a découvert récemment en Algérie, à l'Est et à l'Ouest, des gîtes de phosphates dont on ne peut encore déterminer l'importance, mais qui ont fourni de beaux échantillons; ceux de l'Est, dans le département de Constantine, se présentent en rognons et nodules dans la craie, au-dessous du terrain nummulitique; à l'Ouest, dans le département d'Oran, ce sont des veines de phosphates concrétionnés, disséminées dans un calcaire liasique.

M. Ernest Bastide, de Nemours (Oran), exposait, dans la section algérienne, une collection d'échantillons du Djebel Toumaï, pour laquelle il a reçu une médaille de bronze.

Belgique. — Il existe en Belgique, dans le Hainaut et la province de Namur notamment, des gisements considérables de phosphates de chaux d'où l'on extrait jusqu'à 160,000 tonnes par an

M. Desailly exploite à Ciply, près de Mons, une couche de craie brunâtre contenant 25 à 30 p. 100 de phosphate tribasique, que l'on enrichit à 60 p. 100 en le broyant et en enlevant la farine crayeuse par une ventilation énergique. A la partie supérieure de cette craie brune se trouvent des poches renfermant des amas d'un poudingue formé de nodules avec ciment calcaire auquel on donne le nom de *poudingue de la Malogne,* et qui tient 50 p. 100 de phosphate. Plusieurs exploitations sont ouvertes à Ciply même et dans d'autres localités du Hainaut, telles que Saint-Symphorien et Havré; à Vedrin, près de Namur, etc., et leurs produits figuraient à la fois dans la classe 41 et dans la classe 49; nous citerons parmi les principales expositions celles de la Société Léopold Bernard, à Mons, et de la Société anonyme de Saint-Symphorien et Havré (Hardenpont-Maigret et Cie), qui ont obtenu chacune une médaille d'argent; ainsi que celle de la Société des phosphates et engrais chimiques de Ciply, qui a reçu la médaille de bronze.

Ces différentes expositions renfermaient des échantillons de phosphates bruts et moulus, de craie phosphatée avant et après enrichissement, et de superphosphates avec tableaux de teneurs comparées.

Espagne. — Le phosphate de chaux cristalisé ou apatite se rencontre en très grande abondance dans l'Estramadure, dans la province de Cacérès, où il se présente en filons qui sillonnent les roches granitiques et quelquefois le terrain silurien au milieu duquel le granit a pénétré. Ces apatites sont généralement pures, mais quelquefois aussi elles sont mêlées de quartz et de silicate de chaux.

Les mêmes gisements se continuent en Portugal dans l'Alemtejo où ils forment aussi des filons dans les masses granitiques des environs de Portalegre et de Marvao.

La Société générale des phosphates de Cacérès, à Aldea-Moret, avait une belle exposition de cristaux et de phosphates sous toutes les formes; il lui a été décerné une médaille d'or.

Sur un autre point et dans des conditions différentes, à Jumilla, non loin de Hellin, dans la province de Murcie, on retrouve des mines nombreuses d'apatite dans une formation volcanique. Une Société hispano-belge, la Société anonyme des mines d'apatite de Jumilla, à la Calia, qui exploite ce gisement, avait exposé une intéressante collection d'échantillons et a obtenu également une médaille d'or.

Nous mentionnerons encore ici les phosphates de chaux de l'île de Mona, dépendance de la colonie espagnole de Porto-Rico, envoyés par MM. Pasrata Doria y Contreras, qui ont reçu une mention honorable.

La Suède, la Norvège, la Russie possèdent des gisements de phosphates; on en trouve en Amérique, au Canada et aux États-Unis, notamment dans la Caroline du Sud, qui en expédie dans toutes les villes du monde; enfin, au Brésil, nous avons à citer la Commission centrale de Pernambuco, qui exposait des phosphates de chaux extraits d'un îlot situé près du pénitencier de Fernando, à 60 kilomètres au nord de la ville, et qui a reçu une médaille de bronze.

CHAPITRE VII.

ROCHES D'ORNEMENT.

Parmi les roches d'ornement, les unes se taillent et se travaillent avec facilité; les autres, au contraire, sont d'une grande dureté, résistent à l'outil et exigent des moyens spéciaux de mise en œuvre.

Dans les premières se rangent tous les calcaires que l'on rencontre aux différents étages géologiques et dont la nombreuse famille des marbres fournit aux sculpteurs, comme aux architectes, le choix le plus varié de matériaux utiles. Les autres comprennent principalement les granits et les porphyres avec leurs congénères, ainsi que diverses espèces minérales plus ou moins répandues, que la beauté de leurs couleurs et la perfection du poli qu'elles sont susceptibles de prendre font rechercher pour la décoration intérieure des habitations ou la confection de certains objets d'ameublement. Entre autres types remarquables de ce genre, on comptait à l'Exposition les bois agatisés des montagnes Rocheuses et les jades néphrites de Sibérie dont nous aurons à parler plus loin. Nous y ajouterons, malgré son origine résineuse, le succin ou ambre jaune, qui sert aussi à l'ornementation et dont la section roumaine renfermait de beaux échantillons.

Roches tendres.

France. — La France possède de magnifiques gisements de marbres de toute espèce pouvant soutenir avec avantage la concurrence de l'étranger. Mais la plupart des exploitations n'étaient représentées que dans une autre classe, et nous n'avons eu à examiner

qu'un petit nombre de produits. Parmi ceux qui figuraient dans la classe 41, nous citerons en première ligne une remarquable exposition de griottes et de marbres variés, rose ou rouge foncé, provenant des carrières que MM. Jacob Holtzer et Cie ont ouvertes près de Ria, aux environs de Prades, dans la vallée du Tet (Pyrénées-Orientales). Des blocs sciés et polis et un agencement architectonique d'un bel effet décoraient l'entrée de la salle des minéraux du côté de l'avenue de Labourdonnais et attiraient l'attention des visiteurs. Ces intéressants spécimens d'une exploitation encore récente étaient d'ailleurs hors concours, en raison des fonctions de membre du Jury exercées par M. Louis Holtzer.

Nous signalerons ensuite les marbres de la vallée d'Ossau, exploités par la Société anonyme des marbreries et ardoisières de Laruns et Gère Bélesten dont les gisements s'étendent depuis Arudy jusqu'à la frontière d'Espagne. Il s'y trouve entre autres des marbres blancs statuaires rivalisant de beauté et de finesse avec ceux de Carrare; un bloc de ce marbre de 7 mètres cubes de volume, placé à l'esplanade des Invalides, des échantillons divers, des plans et des vues de chantiers figurant dans les galeries, et un pavillon entièrement en marbre, élevé dans le parc, formaient l'ensemble de cette exposition, qui a obtenu une médaille d'argent.

Des marbres de Thivier (Dordogne), exposés par M. Sudrie, ont reçu une mention honorable.

Enfin les carrières de l'Échaillon, dans la commune de Veurey (Isère), qui fournissent, outre des pierres calcaires à grain fin fort recherchées dans les constructions, des marbres roses très estimés, étaient représentées par une série de cubes taillés, exposés par M. Biron, à qui le Jury a donné une médaille d'argent.

Algérie. — Il existe de beaux marbres en Algérie, mais les seuls gisements qui donnent lieu aujourd'hui à une exploitation active sont ceux du département d'Oran, qui produisent les magnifiques marbres concrétionnés translucides auxquels leur structure particulière a fait donner le nom d'*onyx algériens* et dont les principaux sont ceux de Tek Balet, au nord de Tlemcen. M. Étienne Pallu en avait exposé de remarquables échantillons, ainsi que des marbres bruts et polis divers pour lesquels il a reçu une médaille d'argent.

Un autre exposant, M. Vaqué, a eu une mention honorable pour des onyx de Sidi M'eid, dans le département de Constantine.

Tunisie. — La principale exploitation est celle des marbres de Schemtou, ancienne carrière romaine, qui fournissait les superbes marbres jaunes de Numidie si recherchés dans l'antiquité. Ces carrières, qui sont reliées par un embranchement à la ligne de la Medjerda, comprennent deux ateliers de marbrerie et occupent plus de 150 ouvriers; c'est d'elles que provenaient les plaques et les colonnes qui décoraient le palais tunisien; il leur a été donné une médaille d'argent.

Dans la même section, MM. Mille et Laurans ont reçu une médaille de bronze pour une collection variée de matériaux de construction.

Colonies. — La Nouvelle-Calédonie exposait des serpentines d'une belle nuance verte et des roches du bassin d'Uaraï, envoyées par les pénitenciers de Fonwhary et de Prony, qui ont eu chacun une mention honorable.

Belgique. — La Belgique est riche en calcaires d'origines et d'âges différents. La zone centrale, où domine la formation carbonifère, renferme les pierres bleues si appréciées dans la région du Nord, où on les associe à la brique dans la décoration des façades monumentales du style renaissance, en honneur dans toutes les provinces des anciens Pays-Bas. Les meilleurs de ces matériaux sont ceux que fournit le calcaire à crinoïdes, connu vulgairement sous le nom de *petit granit* et dont les principales carrières sont groupées sur les territoires de Soignies et d'Écaussines, dans le Hainaut; ce sont les maîtres carriers de ces localités, réunis au nombre de 19, qui ont livré les pierres ouvrées et sculptées du pavillon du commissariat belge, exposition collective à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or.

Le calcaire en question, absolument exempt d'argile, a une texture à la fois compacte et cristalline et possède une homogénéité remarquable; il contient une infinité de débris fossiles, transformés en cristaux spathiques et unis par un ciment naturel; ces cristaux produisent sur la pierre polie autant de petites taches blanches qui lui donnent l'aspect du véritable granit et ont motivé le nom que justifie d'ailleurs l'extrême résistance de la roche. Il se distingue encore par d'autres qualités qui le rendent merveilleusement propre à tous les genres de constructions civiles ou industrielles; il n'est pas gélif et ne s'altère pas sous l'influence des intempéries ou des variations atmosphériques; il peut, selon le travail de taille auquel on le soumet, prendre des nuances différentes dont la combinaison produit d'heureux effets décoratifs; on peut, en raison de son homogénéité, l'obtenir en blocs de dimensions exceptionnelles; enfin la finesse et la régularité de son grain permettent de lui donner un poli qui, sans avoir le brillant du marbre, convient à un grand nombre d'usages.

De grandes améliorations ont été apportées dans ces derniers temps à l'aménagement des chantiers et à la disposition des appareils mécaniques d'extraction et de levage, notamment dans les carrières de la Société Wincqs, qui comptent parmi les plus importantes du groupe de Soignies. Les machines spéciales employées pour la confection des rainures qui servent à débiter les roches, ainsi que les scies mécaniques à larges cadres qui les découpent en tranches ou en blocs de dimensions déterminées, ont permis de réaliser une grande économie de prix de revient. Sans connaître exactement la production des deux groupes, nous pouvons en donner une idée en disant que l'exploitation de la Société Wincqs et celle des carrières de Thiermont à Écaussines, qui appartiennent à MM. J. Velge et J. Cornet, fournissent chacune une quantité de 25,000 mètres cubes de calcaire par an.

Les terrains dévoniens qui s'étendent des deux côtés de la frontière française renferment des gisements de marbres qui donnent lieu à une exploitation des plus actives. Les principales sortes sont, avec le sainte-anne, qui est le plus anciennement connu, les rouges et les noirs, les premiers appartenant exclusivement au dévonien, les seconds se rencontrant aussi dans le carbonifère. Les marbres rouges sont exploités dans les nombreux îlots du calcaire corallien de l'Entre-Sambre-et-Meuse; ils sont d'un riche effet décoratif et présentent un fond rouge de nuance plus ou moins foncée, sur lequel se détache un réseau capricieux de veines ou de taches blanches; de là un grand nombre de variétés : les rouges griottes, le rouge royal, le rosé, le fleuri, le byzantin, le malplaquet. Le sainte-anne est aussi un marbre corallien du terrain dévonien; il est fond noir avec fleurs grises et taches blanches cristallines. Enfin, les noirs proviennent de nombreuses carrières échelonnées depuis Peruwelz jusqu'à Dinant, dont plusieurs, ainsi que nous l'avons dit plus haut, sont ouvertes dans le terrain carbonifère; les plus estimés sont les noirs antiques de Galzinnes, à texture serrée et compacte, en raison de leur homogénéité parfaite et de la beauté de leur poli; les sortes plus communes sont employées en quantités considérables pour la confection des dallages.

La plus belle exposition de marbres était celle de la Société anonyme de Merbes-le-Château, qui avait réuni, dans la partie du promenoir extérieur longeant les galeries des sections étrangères, une série de tranches de grandes dimensions des variétés les plus remarquables. Cette Société, qui s'est substituée à la maison Puissant, fondée en 1782, a son siège à Merbes-le-Château, sur la Sambre, non loin d'Erquelines; elle exploite en Belgique cinq carrières de marbres rouges aux environs de Philippeville, produisant la plupart des variétés usuelles, trois carrières de marbre noir à Galzinnes, trois de sainte-anne à la Buissière, une autre à Solre-Saint-Géry, enfin une de marbre bleu, dit *grand antique,* dans le Nord de la France. En outre, elle possède en Italie diverses exploitations de marbre blanc connu sous le nom de *blanc Puissant.* La production belge dépasse 3,000 mètres cubes par an. Toutes ces exploitations sont pourvues d'installations mécaniques et toutes les opérations d'extraction, de sciage et de polissage sont exécutées à la machine. Le Jury a décerné une médaille d'or à cette belle et intéressante collection.

M. Decrolière, de Montigny-le-Tilleul, près Charleroi, a obtenu une médaille de bronze pour un très bel échantillon d'un marbre nouveau dit *brèche rouge des pêches.*

Citons encore M. Boucnéau, de Bruxelles, qui exposait un bloc d'un autre marbre très décoratif, la brèche Waulsart, dite *brèche d'Herculanum,* tirée des carrières de Hastière-Lavaux, sur la Meuse; et MM. Dubay, Grosjean et fils, d'Isnes-les-Galzinnes, qui avaient envoyé des marbres noirs polis et ouvrés, ainsi que des spécimens de carrelages; tous deux ont reçu la mention honorable.

Espagne. — Malgré ses richesses en marbres précieux de toute nature, l'Espagne n'avait qu'un petit nombre d'exposants : la Société des marbres et granits de Huelva, qui

avait envoyé des échantillons variés de ses exploitations, et MM. Lansa Escandon et Cie, de Saja (Santander), qui présentaient un bloc et diverses pièces de marbre noir; l'un et l'autre ont obtenu une médaille d'argent.

Nous pouvons joindre à ces produits les objets d'ornement en albâtre oriental de MM. Eusebio Guëll y Bacigalupi, de Barcelone, auxquels le Jury a donné la même récompense.

Portugal. — Les marbres portugais ont une réputation méritée, et les spécimens exposés étaient nombreux autant qu'intéressants. Les plus beaux venaient des carrières d'Estremoz, dans le district d'Évora, province d'Alemtejo, exploitées par M. A. Domingos Gonçalvez, qui a obtenu une médaille d'argent; les municipalités des communes de Borba et de Villaviçosa, situées dans le voisinage, avaient envoyé des échantillons analogues tirés de leurs carrières et ont reçu une mention honorable.

La médaille de bronze a été donnée à MM. Germano José de Salles et fils, de Lisbonne, pour des marbres de diverses couleurs exploités à Cintra, à Cascaes, près de l'embouchure du Tage, et dans la montagne de Arrabida, près Setubal; à la Société d'exploitation des marbres et albâtres calcaires de Vimioso et Miranda do Douro, dans le district de Bragance; ainsi qu'à MM. Antonio Moreira Rato et fils, de Lisbonne, qui exposaient, en même temps que des échantillons de basalte, des fûts de colonne avec bases et chapiteaux sculptés, en marbres de nuances variées.

Italie. — L'Italie, si riche en marbres de toute espèce, n'était que très imparfaitement représentée, et nous avons seulement à mentionner, avec la Chambre de commerce de Rome, qui avait réuni une collection de marbres et autres matériaux de construction extraits des carrières du Latium et qui a obtenu une médaille d'argent, deux expositions de marbres en blocs ou en plaques, l'une de M. E. Lodovici, de Carrare, et l'autre de M. L. Ceruti, de Varallo; le premier a reçu une médaille de bronze et le second une mention honorable.

Grèce. — Par contre, les différentes espèces de marbres de la Grèce et des îles de l'Archipel, qui donnent les plus beaux produits du monde entier, se trouvaient réunies dans une intéressante collection formée par la Commission des Olympies, à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or. On sait que le Paros et le Pentélique ont fourni aux sculpteurs de l'antiquité la matière de leurs plus belles statues; le rouge antique, retrouvé depuis à Perahora, en Laconie, et dont nos musées conservent de remarquables spécimens, est non moins connu et non moins estimé. D'autres variétés en grand nombre figuraient encore dans cette importante exposition; nous citerons parmi les plus célèbres : le Promalthia d'un beau brun, l'Aréopage feuille morte chinée, l'Hymette gris tacheté à bandes noires, le Baletga blanc veiné de gris, le Tenos vert jaspé, le Phenori rouge foncé veiné de gris, etc.

Les autres marbres de l'ancien et du nouveau monde faisaient presque complètement défaut; nous signalerons toutefois en Amérique les beaux échantillons de marbres de l'Uruguay, placés dans diverses collections, et quelques spécimens provenant du Vénézuéla, exposés par M. Parra, de Bolivar, qui a obtenu une médaille de bronze. Enfin, nous avons à appeler l'attention sur les magnifiques onyx qui figuraient dans le pavillon du Mexique en blocs ou en plaques de grandes dimensions. L'onyx mexicain, comme celui d'Algérie, est un véritable marbre coloré, d'une harmonie de tons et d'une transparence admirables; on le trouve en masses puissantes dans l'État de Puebla, où on lui donne le nom de *tecali,* d'après celui de la localité où sont situées les principales carrières, non loin de la ville de Tehuacan; on en rencontre également dans les États de San-Luis de Potosi et d'Oajaca. La plus grande partie des produits bruts est expédiée aux États-Unis. Trois exposants avaient envoyé des spécimens de leurs exploitations; l'un d'eux, M. A. J. de Vargas, a reçu une médaille d'argent; les deux autres, MM. José Domenech et Manuel Martinez, ont eu chacun une médaille de bronze.

Roches dures.

Granits. — En Italie, MM. Cirla et fils, de Milan, exposaient un portique construit en granit provenant des carrières qu'ils exploitent à Baveno, Montorfano, Beura, Villadossa, etc., près du lac Majeur. Les colonnes en granit rose viennent de Baveno; les entablements, marches et balustres en granit gris blanchâtre sont tirés des autres carrières; on sait que ce sont les carrières de Baveno qui ont fourni les deux colonnes monumentales du porche de la cathédrale de Milan. MM. Cirla ont installé, sur une dérivation de la Toce, près de Gravellona, sur le lac même, une usine hydraulique munie de scies, de tours, de polissoirs et de raboteuses. Ils occupent environ 250 ouvriers, et livrent annuellement 13,000 tonnes de granits travaillés et polis. Le Jury leur a décerné une médaille d'or.

La Finlande avait envoyé, également, de remarquables produits de ses carrières, auxquelles les grands édifices de Saint-Pétersbourg ont emprunté une partie de leurs matériaux. On remarquait, dans le pavillon finlandais, des colonnes et autres ouvrages en granit poli, d'un beau travail, provenant des Carrières de Hangoë, auxquelles le Jury a attribué une médaille d'argent, et un petit monument en granit noir, exposé par M. Stigell, de Helsingfors, qui a reçu une mention honorable.

Une autre région granitique de la Russie, celle du bassin de la mer Noire, était représentée par des échantillons tirés de Migueï, district d'Élizabethgrad, et exposés par M. Skarjinski, d'Odessa, qui a reçu aussi une mention honorable.

La Norvège, très riche en roches éruptives de différentes natures, avait envoyé d'intéressants spécimens de ses plus belles variétés. Nous citerons les blocs polis de granit et de syénite, de M. Gude; la collection d'échantillons de M. Olaf Hiorth, tous deux de Christiania, et, en seconde ligne, les feldspaths de M. Edw. Haga, à Eidsberg, et

de M. Lars Hasle, à Sandager, près Rakkestad Station; les deux premiers ont reçu une médaille d'argent et les deux autres une mention honorable.

Au Brésil, sur la côte orientale, entre le cap San Roque et Rio Grande du Sud, domine une formation de roches sans fossiles appartenant aux époques géologiques les plus anciennes et correspondant aux terrains laurentien et huronien de l'Amérique du Nord. On y rencontre, fréquemment, des couches de calcaire cristallin fournissant des marbres blancs ou colorés et de nombreux dykes de roches éruptives. La Casa de Correiçao, de Rio-Janeiro, a exposé des vases et des cubes en granit, de cette provenance, qui ont mérité une mention.

Porphyres. — Ces roches, qui se rapprochent beaucoup des précédentes, fournissent aussi de précieux matériaux, et diverses variétés acquièrent, par le travail et le poli, des propriétés décoratives très appréciées; mais d'autres plus communes sont appelées à jouer un rôle à la fois plus humble et plus utile, et donnent, en raison de leur dureté, un excellent pavé dont l'usage est, maintenant, fort répandu. Nous avons à mentionner comme exposition intéressante celle de la Société des carrières de Lessines, en Belgique, dont les exploitations, situées près d'Ath, en Hainaut, rivalisent avec les célèbres carrières de Quenast et sont ouvertes comme elles dans un des épanchements porphyriques qui surgissent au milieu d'un lambeau de terrain silurien assez étendu. La Société de Lessines extrait, annuellement, 600,000 tonnes de porphyre bleu, y compris environ 25 millions de pavés; elle avait édifié une sorte de trophée monumental sous la galerie extérieure de la section belge, à côté des beaux marbres de Merbes-le-Château; il lui a été décerné une médaille d'or.

Grès et matières siliceuses. — Les États-Unis exposaient d'assez nombreux échantillons des grès bruns du Connecticut qu'ils emploient fréquemment dans les constructions, et auxquels une nuance foncée uniforme et un grain fin et serré donnent un certain caractère ornemental. Les carrières de Brainerd et de Shaler and Hall, à Portland, ainsi que celle de la New England Brownstone C°, à Cromwell, ont reçu, toutes les trois, une mention honorable.

Mais l'exposition minérale la plus remarquable de la section nord-américaine, comme beauté de matière aussi bien que comme curiosité d'origine, était celle des bois agatisés ou opalisés de l'Arizona, que les États-Unis faisaient pour la première fois figurer en Europe. Ces restes fossiles de forêts primitives se rencontrent en grand nombre dans le Colorado, la Californie et dans d'autres États de l'Ouest; les plus célèbres et les mieux étudiés paraissent être ceux que l'on trouve dans la forêt ou parc *de Chalcédoine*, dans l'Arizona, et qui sont exploités comme objet d'ornement par la Compagnie Drake, de Sioux Falls, South Dakota.

L'une des principales curiosités de ce parc est un pont naturel formé par un arbre pétrifié jeté en travers d'un ravin de 15 mètres de largeur; les deux extrémités sont

engagées dans le sable, et la partie visible a plus de 30 mètres de longueur sur 1 m. 10 environ de circonférence, en moyenne.

Ces bois, dans lesquels toutes les particules organiques ont été remplacées par de la silice, présentent pour l'observateur le plus vif intérêt; non seulement l'on peut y reconnaître la forme extérieure du tronc et les dispositions de la tige, moelle, ligneux, écorce, filets rayonnants et anneaux concentriques de croissance, mais la structure élémentaire en est si admirablement conservée qu'on peut déterminer exactement, au microscope, la nature des essences.

On admet que les forêts entières que l'on retrouve ainsi pétrifiées dans les montagnes rocheuses ont été enfouies sous des masses considérables de tufs volcaniques, altérées et décomposées lentement, mais d'une manière continue, par les eaux qui s'y trouvaient emprisonnées ou qui s'infiltraient au travers. Il s'est formé ainsi de la silice gélatineuse, en partie soluble, qui a pénétré graduellement à l'intérieur des troncs et en a rempli toutes les cellules; puis, le bois venant à se décomposer, à son tour, la silice s'est substituée de proche en proche à toutes les molécules ligneuses de façon à transformer chaque arbre en un bloc de quartz homogène. Cette silice a, d'ailleurs, entraîné et déposé avec elle les particules colorées qu'elle rencontrait sur son passage, empruntant les nuances jaunes, rouges ou brunes à l'oxyde de fer, les violets et les noirs au manganèse ou à une carbonisation partielle du bois lui-même, ce qui a paré les dépôts ainsi formés des colorations les plus attrayantes.

Les combinaisons de nuances, la finesse de la texture et la perfection du poli que peut prendre la matière la rendent éminemment propre à la décoration intérieure; on peut l'employer en carreaux de dallage dans les édifices de grand luxe, en chambranles de cheminées, en plaques murales, en dessus de tables, en socles de pendules ou même en bijoux et en objets usuels de petites dimensions. Le lustre en est inaltérable, et seul, parmi les acides, l'acide fluorhydrique l'attaque comme il attaque le verre.

Le travail de la taille et du polissage du bois agatisé se fait à Sioux Fals, South Dakota, dans les établissements de la Drake Company qui exposait, entre autres objets, des plaques polies sur les deux faces et des cylindres de 0 m. 25 à 0 m. 30 de diamètre sur 0 m. 60 à 1 mètre de hauteur, sciés perpendiculairement aux fibres du bois de manière à en montrer le cœur aux deux extrémités. Chacun a pu admirer aux deux côtés de l'entrée principale de la section américaine ces troncs merveilleusement irrisés dans lesquels un phénomène de métamorphisme des plus curieux a réuni à la régularité de dessin de l'organisme végétal la variété et l'harmonie des teintes de la plus riche des palettes. Cette belle exposition a obtenu une médaille d'or.

Néphrite. — On remarquait dans la section russe de beaux échantillons de jade néphrite de la Sibérie orientale exposés en même temps que les graphites du mont Batougol, sous le nom de *M. Alibert.* D'aspect laiteux, veiné de vert plus ou moins foncé, ce genre de pierre dure est employé dans l'Extrême-Orient comme matière d'ornement

et y est fort recherché; il figurait à l'Exposition sous forme de plaques minces, translucides, agréablement nuancées.

Ambre jaune. — Nous comprendrons, ainsi que nous l'avons dit déjà, parmi les substances minérales d'ornement, l'ambre jaune ou succin, bien qu'en réalité ce ne soit qu'une résine fossile. On l'exploite principalement sur la côte sud de la mer Baltique; mais on le rencontre aussi en Roumanie, dans les couches tertiaires de la montagne de Sibicio qui domine la vallée de Buzéo; il existe sur ce point en rognons ou en petits blocs de couleur brunâtre, qui passe par une série de nuances variées du jaune orangé au noir à reflets verts; cette dernière variété, spéciale à la Roumanie, est des plus appréciées. On emploie l'ambre à la fabrication de différents objets de tabletterie ou de marqueterie; on en fait des bouquins de pipes, des grains de chapelets ou d'autres menus bijoux.

M. le professeur Hentescu exposait dans la section roumaine une collection intéressante de spécimens de nuances diverses pour laquelle il a reçu une médaille d'argent; le Jury a donné en outre une mention honorable à M. Tronberg, pour des objets en ambre travaillé et poli.

Matériaux artificiels. — Nous croyons devoir placer ici un produit artificiel intéressant, exposé dans la section russe, auquel l'inventeur, M. Kristoffovitch, a donné le nom de *pyrogranit,* et qui, par l'aspect que lui donne le poli, se rapproche beaucoup des roches dures décoratives. Ce produit, obtenu par la calcination d'argile rouge ordinaire et d'argile réfractaire convenablement mélangées, donne à volonté, selon la finesse des matières employées, des matériaux grossiers, tels que pavés et dalles de trottoirs, ou bien une sorte de simili-porphyre susceptible de recevoir un beau poli et de se substituer économiquement aux roches d'ornement toujours difficiles à travailler. Les essais de M. Kristoffovitch remontent à 1870: mais c'est seulement en 1887 que les procédés sont entrés dans le domaine de la pratique; le nouveau produit a été d'ailleurs utilisé depuis dans l'exécution d'un grand nombre de travaux publics ou privés parmi lesquels nous citerons le pavage de plusieurs rues de Saint-Pétersbourg et de Moscou, et la cathédrale commémorative de la mort tragique de l'Empereur Alexandre II, qui se construit dans la première de ces villes. La Société d'exploitation des brevets russes s'est constituée en 1888, et a établi à Borovitchi, dans le gouvernement de Novgorod, une usine qui occupe 250 ouvriers.

Les matières soumises à la cuisson sont préalablement réduites en poudre plus ou moins fine selon la nature du produit à obtenir et comprimées ensuite à la presse hydraulique dans des moules portés eux-mêmes aux fours dans lesquels le mélange subit une sorte de vitrification; la gamme des couleurs varie du noir au brun clair en raison de la composition des mélanges et du degré de cuisson. On peut aussi, en y introduisant des fragments granulaires de briques déjà cuites, de couleur différente, qu'on in-

corpore ainsi dans la pâte, obtenir ensuite, par le polissage, des imitations parfaites de granit et de porphyre présentant les grains ou les veines de la roche naturelle.

La dureté du pyrogranit est extrême; il ne se désagrège pas à l'air; il est inattaquable aux acides et s'use difficilement; il est par suite d'une durée en quelque sorte indéfinie; il est d'ailleurs très résistant, car un pavé de cette substance ne s'écrase, au dire de l'inventeur, que sous une pression de 260 tonnes. Nous n'avons pas à énumérer ici tous les usages auxquels on peut l'adapter, mais comme à l'aide de moules convenablement disposés on peut en multiplier les formes à l'infini, on conçoit aisément que les applications en soient aussi nombreuses que variées. Ajoutons que son prix n'est pas sensiblement supérieur à celui de la brique réfractaire, et que, comme revêtement de murailles ou de façades d'édifices, il est moins coûteux que le stuc sur lequel il l'emporte en solidité. Le Jury a reconnu ces diverses qualités en décernant la médaille d'or à M. Kristoffovitch.

A côté de ce produit tout nouveau, nous avons précisément à citer parmi les matériaux décoratifs artificiels les beaux stucs exposés en Roumanie, sous forme de colonnes, de balustrades, de socles, de corniches et de plaques de formes diverses, par MM. Axerio frères, de Bucharest. Ces stucs, imitant avec succès les marbres les plus riches et les plus variés de nuances, ont obtenu une médaille d'argent.

CHAPITRE VIII.

GEMMES ET PIERRES PRÉCIEUSES.

Diamant.

De toutes les gemmes, la plus précieuse est le diamant; c'est aussi celle qui a dans tous les temps été recherchée avec le plus d'ardeur. Connu en Orient dès la plus haute antiquité, il paraît avoir été introduit en Europe, vers le commencement du IIIe siècle avant notre ère, à la suite des expéditions d'Alexandre le Grand et de ses lieutenants. Ses propriétés si remarquables ont donné lieu tout d'abord à de nombreuses légendes sur lesquelles nous n'avons pas à revenir; mais après que la science eut fait justice des vertus mystérieuses dont se plaisait à le doter la crédulité humaine, le diamant est resté un objet de la plus haute valeur, occupant jusqu'à nos jours une place importante dans le trésor des États et dans la fortune mobilière des particuliers.

C'est l'Asie, et en particulier l'Inde qui, pendant des siècles, a fourni de diamants le monde entier; on les exploite encore dans l'Hindoustan, dans trois régions principales situées, l'une dans le Nizam, à quelque distance de Golkonde, la seconde dans les provinces centrales, entre Sambalpur et Nagpur, et la troisième vers le Nord autour de la ville de Panna. On en tire également des îles de la Sonde et principalement de Bornéo.

C'est seulement à partir du commencement du XVIIIe siècle que des dépôts diamantifères ont été rencontrés dans d'autres parties du monde. Ceux du Brésil, signalés pour la première fois, en 1723, n'ont été régulièrement exploités qu'après 1772; ils ont permis de satisfaire dans une certaine mesure à une demande toujours croissante, et, malgré la baisse de prix assez sensible que l'apparition de leurs produits avait provoquée au début, les cours n'ont pas tardé à se consolider et se sont maintenus pendant près d'un siècle. Enfin, dans ces dernières années, l'on a mis au jour, dans l'extrême Sud de l'Afrique, non loin des limites des possessions anglaises, des gisements d'une nature toute particulière et d'une richesse exceptionnelle; découverte qui a promptement amené sur le marché un contingent considérable de pierres d'un volume inaccoutumé, et a déterminé, dans les conditions d'extraction et dans le commerce du précieux minéral une véritable révolution.

L'Inde n'ayant pris aucune part à l'Exposition, nous nous occuperons seulement des gîtes du Brésil et de l'Afrique australe.

Brésil. — C'est dans les provinces de Minas-Geraes et de Bahia que se trouvent les principales exploitations, et la première de ces provinces renferme, notamment, le célèbre groupe de Diamantina ou de Tejuco qui a fourni, à lui seul, près des trois cinquièmes de la production totale du pays.

La région forme un vaste plateau de 1,200 mètres d'altitude moyenne, sillonné par de nombreuses rivières qui descendent des montagnes environnantes et dont les plus importantes sont le San-Francisco et le Jequitinhonha. Les gisements, exploités aussi bien dans le lit des rivières que sur le sol même du plateau, sont tous des gisements d'alluvions; toutefois, il en existe également de nature différente sur les flancs de la chaîne de partage des eaux, au milieu d'une formation de grès quartzeux et de schistes micacés, connue sous le nom d'*itacolumite* et considérée comme étant la roche diamantifère en place. Nous citerons spécialement les gisements de San-Joaô-da-Chapada, à 30 kilomètres à l'ouest de Diamantina et du Grao-Mogor, à 300 kilomètres au Nord, où l'on exploite des couches d'argile provenant de la décomposition des schistes intercalés dans des quartzites grenus à mica vert, plus ou moins altérés; le diamant y est accompagné de divers minéraux caractéristiques non roulés et ayant conservé leurs angles vifs, ce qui indique qu'ils n'ont pas été déplacés.

Nous n'avons pas à parler ici des procédés d'exploitation employés; nous nous bornerons simplement à dire que dans les gisements d'alluvions, les seuls qui aient de l'importance, le minerai, qui porte le nom de *cascalho,* est formé d'argile et de gravier quartzeux où le diamant se trouve mêlé à un grand nombre de minéraux dont l'ensemble est compris sous la dénomination générale de *formaçoes* (formations); ce sont entre autres et surtout le rutile, le disthène, les tourmalines, la klaprothine, le quartz hyalin, le fer titané, oligiste ou magnétique, des chlorophosphates de composition complexe et souvent de l'or natif en paillettes ou en petites pépites.

IMPRIMERIE NATIONALE.

C'est par des lavages méthodiques que s'opèrent la désagrégation du cascalho et la séparation du diamant; pour les gisements de rivières, ces lavages se font dans la mauvaise saison, les quelques mois de sécheresse qui séparent les saisons pluvieuses étant mis à profit pour l'extraction du gravier et du minerai du lit des rivières, préalablement mis à sec, et son transport aux laveries. On procède de même pour les alluvions des hauts plateaux; seulement là, où les inondations ne sont pas à redouter, l'extraction se fait en toutes saisons.

M. Gorceix, l'éminent directeur de l'École des mines d'Ouro-Preto, qui, ainsi que nous avons eu l'occasion de le dire déjà, a fait une étude aussi minutieuse que raisonnée des richesses minérales de la province de Minas, avait réuni, dans le pavillon du Brésil, une collection des plus intéressantes de roches diamantifères, argiles, schistes et quartzites, avec des échantillons des minéraux qui accompagnent le diamant dans son minerai, et de beaux spécimens de pierres brutes et taillées. On y voyait, notamment, des argiles diamantifères provenant de la décomposition des schistes du gisement de San-Joaô-da-Chapada, des quartzites micacés avec diamants, disthène et pyrite, et des galets de quartz du Grao-Mogor, des graviers diamantifères et des conglomérats avec diamant et or tirés du lit du Jequitinhonha et de l'Itambirassu; ces conglomérats sont formés des mêmes éléments que le gravier et sont comme lui quaternaires; ils sont souvent recouverts d'une couche de limonite fibreuse. Enfin, il s'y trouvait de nombreux échantillons des divers minéraux que nous avons indiqués plus haut comme satellites habituels du diamant et, en outre, des grenats, des topazes, du sphène, du jaspe, de la martite, de la psilomélane, de la pyrite martiale transformée en limonite et du platine.

Nous aurons à revenir encore sur les collections exposées par la Commission de la province de Minas-Geraes et par l'École des mines d'Ouro-Preto, ainsi que sur les récompenses qui leur ont été décernées; mais nous croyons devoir rappeler ici que M. Henri Gorceix a reçu, pour ses beaux travaux et pour la part active qu'il a prise à l'exposition brésilienne, une médaille d'or de collaborateur.

Le pavillon du Brésil renfermait, en outre, diverses expositions particulières de conglomérats diamantifères, présentées par MM. Catao Gomes-Gardim, Séraphim Moreira da Silva, de Diamantina, et le commandeur José Ferreira, de Almeida Brant, qui ont reçu tous trois une mention honorable.

Nous empruntons au livre si complet et si justement apprécié qu'a publié en 1886, sur le diamant, notre collègue M. l'ingénieur des mines Boutan, secrétaire du Jury de la classe 41, les chiffres suivants qui donnent la production approximative des différents gisements du Brésil jusqu'à l'année 1885.

Gisements de Diamantina	De 1723 à 1772	2,000,000 carats.
	De 1772 à 1843	2,000,000
	De 1843 à 1885	1,500,000
	A reporter	5,500,000

Report		5,500,000 carats.
Autres gisements des provinces de Minas, Goyaz et Matto-Grosso jusqu'en 1885		1,500,000
Gisements de la province de Bahia	De 1840 à 1850	1,000,000
	De 1850 à 1885	1,500,000
Total		9,500,000

En y ajoutant pour les vols et les fraudes 2,500,000 carats, on arrive à un total de 12 millions de carats, soit de 2 tonnes 1/2 de diamants à raison de 205 milligrammes par carat.

Aux prix actuels, ce poids considérable représente une valeur de près de 500 millions de francs.

On sait que ces diamants, en général de faibles dimensions, et parmi lesquels il est rare de trouver des pierres d'un poids supérieur à 20 carats, sont, par contre, d'une très belle qualité et ne le cèdent en rien à ceux de l'Inde en pureté et en blancheur.

Afrique australe. — Les gisements diamantifères du sud de l'Afrique ont été découverts en 1867 au West-Griqualand, dans une région inculte et jusque-là sans valeur, qui dépendait alors de l'État libre d'Orange, mais qui, depuis, a été revendiquée par l'Angleterre; ils occupent un vaste plateau à l'extrémité du territoire de Karoo, qui s'étend de la chaîne côtière du Cap jusqu'aux frontières du Transvaal et sont compris entre les deux rivières du Vaal et de la Madder, à peu de distance de leur point de jonction. Le pays, qui naguère encore n'était qu'un désert aride, s'est peuplé rapidement, et a aujourd'hui, pour chef lieu, une ville de 30,000 âmes, Kimberley, pourvue de tous les avantages que procure une civilisation avancée, et reliée par un chemin de de fer de plus de 600 kilomètres avec Port-Élisabeth, à l'est du cap de Bonne-Espérance.

Les premiers gîtes qui aient appelé l'attention des explorateurs étaient, comme au Brésil, des gisements d'alluvions, et des diamants en assez grand nombre furent successivement extraits des terrains voisins des rivières; mais ce n'était que la moindre partie de la richesse à découvrir, et c'est plus tard, à la fin de 1870 seulement, que l'on eut connaissance des fameuses mines sèches ou *dry diggins,* aussi remarquables par leur constitution même que par la prodigieuse expansion à laquelle a soudain donné lieu leur mise en valeur.

Ces mines, les seules de leur espèce que l'on ait rencontrées jusqu'ici, sont de larges colonnes ou plutôt de véritables cheminées verticales à section elliptique ou circulaire ayant jusqu'à 450 mètres de diamètre et constituées par des masses éruptives poussées violemment au travers des couches sédimentaires ou des formations volcaniques qui composent le sol de la contrée.

On compte quinze de ces colonnes plus ou moins étendues, disposées en ligne droite sur 200 kilomètres de longueur, mais, sur ce nombre, quatre principales seulement, situées dans le voisinage immédiat de Kimberley, ont été, jusqu'à ce jour, exploitées sur une grande échelle : ce sont celles de Kimberley, de De Beer's, de Du Toit's Pan et de Bultfontein; les autres, qui ne paraissent contenir qu'une faible quantité de diamants, ont été laissées de côté pour le moment.

Ce qui est particulièrement remarquable, c'est qu'il n'y a eu, en aucune façon, soulèvement des couches supérieures, mais que partout la poussée volcanique a percé la croûte superficielle d'un trou net en formant, au dehors, une sorte de bourrelet ou de protubérance aplatie.

Les roches encaissantes consistent en une série de sables et de schistes verts ou noirs de 70 mètres environ d'épaisseur totale, au-dessous desquels s'étend une nappe de mélaphyre ayant à peu près la même puissance et superposée à des quartzites. Quant aux cheminées, on y rencontre, à la surface, des couches de sables et de calcaires stériles, puis une masse sableuse, peu consistante, de couleur jaune et de quelques mètres d'épaisseur que l'on désigne sous le nom de *yellow ground;* enfin, au-dessous, le véritable terrain diamantifère nommé *blue ground* à cause de sa nuance bleu verdâtre et qui est une sorte de brèche dans la pâte de laquelle prédomine la magnésie. En même temps que des fragments plus ou moins volumineux arrachés aux roches encaissantes ou sous-jacentes, cette brèche renferme de nombreux minéraux cristallisés, et, parmi eux, empâté dans la masse, le diamant dans une proportion qui varie entre 1/3 de carat et 6 carats par mètre cube de roche en place.

Dès l'apparition des premiers diamants découverts dans les *dry diggins,* les mineurs affluèrent en foule sur les *diamonds fields,* et des concessions en grand nombre furent rapidement instituées; l'histoire des débuts de cette exploitation est des plus curieuses, et elle est exposée avec détails dans le livre de M. Boutan auquel nous renvoyons le lecteur.

Le terrain fut bientôt morcelé en une multitude de *claims,* petits expaces carrés de 30 pieds hollandais ou 31 pieds anglais de côté, chaque mineur ne pouvant posséder qu'un claim à la fois.

Il n'est pas sans intérêt de rappeler quel fut à l'origine le nombre de ces claims :

Kimberley en comptait	420
De Beer's	610
Du Toit's Pan	1,490
Bultfontein	1,050

Ce n'est pas tout encore; en effet, si plusieurs claims ne pouvaient être réunis entre les mains d'un même individu, chaque claim pouvait se diviser entre plusieurs possesseurs, en sorte que jusqu'en 1880 on a vu des propriétaires de 1/4, 1/8 et même 1/16 de claim.

On conçoit aisément quels étaient les inconvénients d'un semblable fractionnement, incompatible avec toute organisation méthodique de travail, et cause incessante de violentes discussions de voisinage. De plus, en descendant en profondeur, les travaux de plus en plus coûteux et difficiles nécessitaient l'intervention de capitaux importants; le groupement des claims et leur transfert à des Sociétés plus ou moins opulentes ne pouvaient donc manquer de s'imposer. C'est entre 1877 et 1880 que fut constituée la première Compagnie anglaise; en 1885, il en existait 66, réunissant chacune de 50 à 65 claims.

Mais ce premier groupement ne pouvait suffire, car la concurrence effrénée que se faisaient les Sociétés avait bientôt déterminé un véritable effondrement des prix; d'ailleurs, les difficultés croissantes de l'exploitation, les éboulements et les empiétements de voisins à voisins militaient en faveur d'une concentration nouvelle qui est heureusement effectuée en partie aujourd'hui. La De Beer's consolidated mining C° a déjà réuni à ses propres claims la presque totalité de ceux de Kimberly et de Bultfontein; elle possède en outre de sérieux intérêts dans une partie de ceux de Du Toit's Pan; et, en dehors d'elle, il ne reste plus qu'une dizaine environ de Compagnies de plus ou moins d'importance, dont le nombre ira sans doute encore en s'amoindrissant, ou qui, dans tous les cas, seront fatalement amenées à une fusion ou à une entente.

L'exploitation avait lieu dans le principe exclusivement à ciel ouvert; c'était une conséquence forcée de l'état de division de la propriété minière, et d'énormes excavations, atteignant jusqu'à 150 mètres de profondeur, ont été creusées ainsi sur chacun des diggins. L'un de ces gouffres, ouvert au pied même de la ville de Kimberley, produit, paraît-il, au visiteur amené brusquement sur ses bords un effet de stupeur dont on a pu du reste se faire une idée à la vue du modèle qui figurait au Champ de Mars dans le pavillon des mines du Cap. L'extraction se faisait au moyen de câbles aériens disposés depuis le bord jusqu'au fond de l'immense trou.

Cette méthode qui présente de nombreux inconvénients à cause surtout des éboulements considérables qu'elle entraîne, a été en partie abandonnée dès 1885, à Kimberley et à De Beer's tout au moins, et on lui a substitué une exploitation souterraine par puits et par galeries dans lesquels on procède par dépilages. L'abatage se fait à la dynamite, et le minerai remonté au jour est trié, mis en dépôt et lavé dans des appareils spéciaux, après que, par des moyens mécaniques ou sous l'influence des agents atmosphériques, il a été amené à un état de division convenable. Le pavillon du Champ de Mars contenait divers modèles d'installations et un appareil de lavage en grandeur d'exécution qui fonctionnait sous les yeux du public.

Très active dès le début, l'exploitation a pris rapidement un développement tout à fait extraordinaire; les renseignements que l'on possède sur les premières années manquent il est vrai de précision; cependant on peut admettre que dans la période de douze ans qui s'est écoulée de 1871 à 1882 la production s'est élevée à 25 millions de carats.

Voici maintenant quelle a été de 1882 exclusivement jusqu'à la fin de 1887 la quantité fournie par chacune des quatre grandes mines :

Kimberley	4,237,726 carats.
De Beer's	3,500,502
Du Toit's Pan	2,891,999
Bultfontein	2,968,157
Total	13,498,384

lequel total se répartit de la manière suivante entre les cinq années de cette seconde période :

1883	2,312,234 carats.
1884	2,204,786
1885	2,287,261
1886	3,047,400
1887	3,646,703
Total égal	13,498,384

soit en somme 13,500,000 carats à ajouter au chiffre précédent; on voit que la production des dix-huit premières années a été d'environ 38,500,000 carats; elle est donc plus que triple de celle du Brésil pendant plus d'un siècle et demi; elle correspond au poids énorme relativement de 7,892 kilogrammes et représente une valeur de plus de 1,200 millions de francs.

La grosseur des pierres est très variable; mais il y a au Cap infiniment plus de gros cristaux que dans les autres pays, et il ne se passe pas de jour où l'on ne trouve dans l'une des quatre grandes mines un ou deux diamants de 50 à 100 carats; les deux plus gros qu'on ait rencontrés jusqu'ici pesaient l'un 409 carats et l'autre 457 carats 1/2; malheureusement, ils n'ont ni la pureté ni la blancheur des diamants du Brésil et de l'Inde, et les plus beaux ont généralement une légère teinte qui n'échappe pas à un œil exercé, surtout à la lumière. C'est, paraît-il, la mine de Du Toit's Pan qui donne les plus belles pierres; aussi la valeur moyenne du carat y est-elle sensiblement plus élevée que pour les autres mines : 28 shellings au lieu de 20 à 21 en 1887. Kimberley fournit une forte proportion de *boort,* cristal sphéroïdal translucide et non transparent, d'une extrême dureté, non susceptible de clivage, que l'on pulvérise et que l'on emploie dans la taille pour le polissage des faces du diamant.

La De Beer's consolidated mining C° avait, sous les auspices de M. le vicomte de Montmort, commissaire délégué du cap de Bonne-Espérance, organisé dans un pavillon construit en bordure de l'avenue de Labourdonnais une exposition des plus complètes, véritable monographie animée des mines sud-africaines, réunissant un ensemble de plans, de modèles, de reliefs et d'appareils du plus haut intérêt, ainsi qu'un petit atelier pour la taille du diamant; et, dans une sorte de grande cage à barreaux de fer.

de nombreux spécimens de pierres brutes ou taillées; on pouvait y admirer entre autres un des plus gros diamants qui aient été trouvés et qui pèse taillé 228 carats. Le Jury a décerné un grand prix à cette remarquable exposition.

Nous avons dit déjà que depuis de longues années et bien avant, paraît-il, la domination hollandaise, l'on tirait de l'île de Bornéo une certaine quantité de diamants; l'exploitation qui se poursuit sur deux points principaux, l'un à l'ouest et l'autre au sud-est de l'île, est faite par des Chinois et des Malais, et produit encore aujourd'hui environ 5,000 carats chaque année.

Il existe également dans plusieurs des colonies australiennes des gisements diamantifères assez nombreux, associés aux alluvions aurifères; mais les seuls qui paraissent avoir quelque importance sont ceux de la Nouvelle-Galles du Sud, découverts en 1867, dans les districts de Mudgee et de Bengera.

Enfin, l'on a prétendu à diverses reprises en avoir rencontré dans l'Amérique du Nord, au Mexique et aux États-Unis; mais rien jusqu'ici n'est venu confirmer le fait, dont il y a lieu, tout au moins, de suspecter l'authenticité.

Pierres colorées diverses.

C'est presque uniquement dans les sections américaines que figuraient les échantillons de cette catégorie de minéraux.

Le Brésil possède, notamment dans la province de Minas-Geraes, indépendamment de ses gîtes diamantifères, de nombreux et importants gisements de pierres précieuses; les plus recherchées, telles que le rubis, le saphir et l'émeraude proprement dits, paraissent faire défaut, mais on y trouve en abondance les topazes de la plus belle qualité, l'améthyste, la cymophane, le béryl, la tourmaline, le grenat, qui bien que délaissés en ce moment par la mode donnent lieu encore à un certain commerce d'exportation.

Les topazes jaunes ou roses sont exploitées dans les environs d'Ouro-Preto et en particulier dans la carrière de Boa Vista que traverse le chemin de fer Don Pedro II; leurs gisements forment des filons dans les schistes micacés où cette pierre est souvent accompagnée de l'euclase; on en rencontre aussi quelquefois de bleues ou de violettes, mais elles sont d'une très grande rareté.

Les améthystes s'extraient surtout de trois carrières voisines de la limite des provinces de Minas et de Bahia; le centre de leur commerce se partage entre Grao-Mogor, Minas Novas et Arassuahy, ville autour de laquelle, dans les graviers des cours d'eau comme dans les filons quartzeux des roches granitiques, se rencontrent en foule des cymophanes, des béryls, des tourmalines et des grenats.

D'autres cymophanes en fragments roulés, d'un beau jaune clair, proviennent d'un petit affluent du Jequitinhonha, le Piauhy.

La tourmaline noire est des plus abondantes; elle forme des filons entiers; les cristaux clairs et transparents se trouvent souvent en énormes amas dans les filons

du bassin moyen du Jequitinhonha. C'est à Bahia que s'en fait le principal commerce; cependant beaucoup sont utilisées dans le pays même où l'on en fait des bijoux.

Dans la Serra dos Critaes, province de Goyaz, et toujours sur les confins de Minas, on rencontre de volumineux cristaux de quartz d'une pureté extrême, propres à la fabrication des instruments d'optique.

Enfin, on exploite des agates d'une grande beauté dans la province de Rio Grande du Sud, à Santa Anna de Livramento, près de l'Uruguay.

M. Paul Rousseau, délégué à l'exposition de la province de Minas, avait exposé une très belle collection de topazes, pour laquelle il se trouvait hors concours comme membre du Jury de la classe 45.

On voyait aussi dans les vitrines de l'École des mines d'Ouro-Preto un choix de spécimens variés des plus intéressants, provenant des localités que nous avons énumérées.

Le Jury a décerné une médaille d'or à Mme la vicomtesse de Cavalcanti qui avait bien voulu faire figurer dans les mêmes vitrines un magnifique collier et d'autres bijoux composés d'échantillons remarquables des plus belles pierres du pays. Citons encore M. Bloch aîné, de Paris, qui a reçu une médaille de bronze pour une belle réunion de tourmalines et d'autres pierres colorées, aigues-marines, améthystes et chrysolithes, avec quelques diamants bruts dans leur gangue.

La Colombie a le monopole des émeraudes que l'on exploite depuis le XVIe siècle dans les mines célèbres de Muzo, département de Boyaca, au nord de Bogota; M. Lorenzo Merino, membre du Jury de la classe 41, et par conséquent hors concours, en exposait une fort belle collection renfermant des pierres détachées de grandes dimensions et d'autres encore engagées dans la roche schisteuse qui leur sert de gangue.

Au Mexique c'est l'opale qui attire l'attention des lapidaires; il en existe dans les districts de San-Juan del Rio et d'Amealca, près de Queretaro, des gisements importants que l'on exploite seulement depuis 1870 et qui fournissent annuellement pour 2,500,000 francs environ d'opales expédiées en grande partie aux États-Unis. Ces exploitations renferment les variétés les plus riches de nuances et les plus recherchées, et sont réparties entre trois centres miniers, Escanda, Toliman et El Doctor; la mine la plus importante appartient à M. José G. de Cosio, qui en avait exposé des produits choisis et qui a obtenu une médaille d'argent.

Il se trouve quelquefois en Australie, dans les sables aurifères, certaines variétés de corindon cristallisé, rubis ou saphir; mais l'exposition du gouvernement de Victoria n'en renfermait pas et nous n'y avons remarqué qu'un volumineux échantillon d'opale commune.

Nous avons vu également des opales dans les collections des gouvernements de l'Amérique centrale et notamment de San Salvador.

Nous croyons devoir mentionner encore ici la belle collection de minéraux d'ornement de l'Amérique du Nord, exposée par MM. Tiffany et Cie, de New-York, et renfermant de nombreuses variétés de cristaux de tous genres, bruts ou taillés, provenant des différents États de l'Union, avec indication de clivages et spécimens de taille et de polissage. Ces Messieurs ne concouraient pas dans la classe 41, mais le Jury a tenu à les récompenser dans la personne de leur collaborateur, M. Kunz, qui avait organisé et classé cette collection et auquel il a été décerné une médaille d'or.

Enfin, nous rattacherons à ce chapitre les minéraux et pierres taillées du gouvernement de Perm, exposés en Russie, par M. Ovtchinikoff, d'Ujakovo, district de Werkhatour, qui a obtenu une médaille de bronze, et, dans la même section la collection de minéraux de l'Oural, disposée sous forme de grotte naturelle et accompagnée d'objets travaillés en jaspe, en lapis et en malachite, de M. Alexis Denissoff, de Saint-Pétersbourg, qui a reçu une mention honorable.

CHAPITRE IX.

MINÉRAUX UTILES DIVERS.

Nous comprenons sous cette dénomination un certain nombre de substances minérales, brutes ou ouvrées, qui, tout en se rattachant plus directement à d'autres classes figuraient cependant dans la classe 41; ainsi que quelques autres minéraux proprement dits ne rentrant dans aucune des catégories précédemment examinées et susceptibles d'être utilisés dans l'industrie ou dans les arts.

Graphite ou plombagine.

Nous n'avons à signaler qu'un très petit nombre de produits de ce genre dans la classe 41. En dehors des graphites bien connus du mont Batougol, en Sibérie, provenant de l'ancienne exploitation Alibert, qui a obtenu une médaille d'or, nous ne citerons que deux expositions, l'une dans la section portugaise et l'autre dans le pavillon du Brésil; la première est celle de MM. Joao Antonio Pinto et Cie, de Lisbonne, qui exploitent dans les terrains paléozoïques du district de Vizeu les mines d'Agua d'Alti; et la seconde, celle du docteur Domingos Martins Guerra, formée d'échantillons tirés d'une couche puissante de plombagine avec mélange d'argile affleurant dans le voisinage d'Itabira do Matto Dentro; le prix de revient de cette substance est très modique et on l'a déjà utilisée pour la fabrication des creusets. On connaît du reste dans la province de Minas d'autres gisements de graphite et notamment dans le bassin inférieur du Jequitinhonha, au milieu des roches granitiques, un filon de 0 m. 50 à 1 mètre de puis-

sance où la teneur en carbone atteint 83 p. 100 et qui peut être employé à fabriquer des crayons. L'une et l'autre de ces expositions ont reçu une mention honorable.

Il en a été donné une également dans la section anglaise à MM. John Johnson et Cie, pour des objets en graphite travaillé de diverses provenances.

La Serbie possède des gîtes de graphite dont nous avons vu des échantillons dans la collection du Ministère du commerce et de l'agriculture, de Belgrade.

Nous avons aussi remarqué aux États-Unis, dans la grande collection du Geological Survey, quelques spécimens du graphite de Nelson, dans le New Hampshire; mais nous avons vivement regretté l'abstention des grandes exploitations du New Jersey, comme aussi des beaux gisements canadiens du nord de l'Ottawa qui avaient si dignement figuré à l'Exposition de 1878 et dont les produits sont mis en œuvre par les principales fabriques de creusets du nouveau monde. Mentionnons encore l'absence des graphites renommés de la Bohême et de ceux de l'île de Ceylan qui donnent lieu à un commerce d'exportation important avec l'Angleterre et divers autres pays d'Europe.

Dans la section suisse, un exposant de Schaffouse, M. Maag, présentait quelques types de creusets de plombagine; mais ils étaient classés au groupe 6 et nous n'avons pas eu à en apprécier le mérite. C'est d'ailleurs, dans le même groupe que se trouvaient les beaux produits de la maison Em. Muller et Cie, d'Ivry, près Paris, dont nous eussions été heureux d'avoir à consacrer, avec nos collègues des classes 48, 51 et 63, le magnifique succès industriel, associé à un succès artistique non moins grand dans la classe de la céramique.

Matériaux et produits réfractaires.

Les produits réfractaires employés dans les industries chimiques et métallurgiques, bien représentés dans la section belge, ne l'étaient malheureusement que d'une façon très incomplète pour les autres pays et surtout pour la France où un grand nombre d'exposants se trouvaient placés dans d'autres classes.

Il existe en Belgique d'importants gisements d'argile plastique et de sables éminemment propres à la fabrication des produits réfractaires; les principaux sont des amas qui atteignent parfois une épaisseur considérable et qui remplissent de vastes cavités dans les couches inférieures du terrain carbonifère; mais on en rencontre également sur certains points dans des formations d'origine plus récente. Ces gisements se divisent en deux groupes distincts, l'un dans le Hainaut, entre Saint-Ghislain, Quarégnon, Hautrage et Baudour, et l'autre dans la province de Namur; c'est à Floreffe, à Natoye, à Bouffioulx, à Mozet, à Champsau et surtout autour d'Andenne que sont situées les exploitations les plus remarquables; souterraines pour la plupart, elles donnent des matériaux d'excellente qualité; les terres de Mozet en particulier sont recherchées pour la confection des pots et des cuves de fusion des verreries.

La maison Louis Escoyez, à Tertre-lez-Baudour, dans le Hainaut, et la Société ano-

NYME DES PRODUITS RÉFRACTAIRES ET TERRES PLASTIQUES DE SEILLES-LEZ-ANDENNE, dans la province de Namur, figuraient en tête des exposants belges et ont obtenu chacune la médaille d'or pour la supériorité de leurs produits. La première a été fondée en 1842 et la seconde en 1848; toutes deux fabriquent, indépendamment des briques réfractaires de toutes formes et de toutes dimensions, les pièces variées qui entrent dans la construction des appareils employés en métallurgie ou dans les industries chimiques; les dalles de fours de grillage pour la pyrite, les cornues à gaz ou à zinc, les briques et pièces diverses pour fours de verrerie et de cristallerie, les tuyères de convertisseurs Bessemer, les creusets pour la fusion des métaux et des émaux, enfin toutes les garnitures et tous les revêtements en silice, en chaux, en dolomie, en magnésie, en bauxite, etc. M. Escoyez fabrique, en outre, des carreaux en grès cérame, des dallages pour trottoirs et habitations et des briques polychromes pour la décoration des édifices. La Société de Seilles-lez-Andenne, de son côté, dont la production annuelle dépasse 35,000 tonnes, est brevetée pour la fourniture de pavés spéciaux en grès artificiel, réfractaires, non gélifs et inattaquables aux acides; comme aussi pour la fabrication mécanique des cornues à gaz, d'une seule pièce, sous une pression de 200 atmosphères et jusqu'à 4 mètres de longueur, présentant le double avantage de l'économie et de la solidité.

En seconde ligne, nous citerons la SOCIÉTÉ DES TERRES PLASTIQUES ET PRODUITS RÉFRACTAIRES D'ANDENNE, dont les terres crues et calcinées, les cornues et les briques réfractaires ont une réputation bien établie; et la SOCIÉTÉ DES PRODUITS RÉFRACTAIRES DE QUARÉGNON, connue également pour la bonne qualité de ses cornues, briques, tuyaux, vases en grès et spécialement de ses vases pour accumulateurs. Ces deux Sociétés ont reçu chacune une médaille d'argent.

Nous mentionnerons encore MM. HENROZ, à Floreffe, PIRÉ, à Marchiennes, ROUART, COLLARD, CARLIER et Cie, à Champion, GILLET, à Andenne, à chacun desquels le Jury a attribué une médaille de bronze, et MM. BLONDET, à Natoye, et CAMBIER à Boussu qui ont reçu une mention honorable. Ces industriels, qui appartiennent presque tous au groupe de Charleroy-Namur, exposaient de beaux échantillons de terres cuites et crues et des briques de toutes dimensions, d'une bonne fabrication et d'un remarquable bon marché.

En France, comme nous l'avons dit déjà, les exposants sont peu nombreux, la plupart ayant été inscrits aux classes 48 et 51.

On sait que dans l'Isère, à Voiron, à Saint-Étienne-de-Crossey et à Voreppe, on exploite des gisements étendus de terres et de sables réfractaires qui fournissent, depuis l'introduction du procédé Bessemer en France, la majeure partie des garnitures siliceuses des convertisseurs, de même que les revêtements de sole d'un grand nombre de fours à réverbères pour la métallurgie et la verrerie; MM. ROSSET fils et Cie, de Voiron, qui possèdent plusieurs de ces gisements, avaient envoyé un choix de leurs produits auquel le Jury a attribué une médaille d'argent.

La maison veuve PARANT et fils et LEFRANÇOIS, de Saumont-la-Poterie, qui exploite

les terres réfractaires de Forges-les-Eaux, dans la Seine-Inférieure, exposait des échantillons de ces terres, servant notamment à la confection des creusets de verrerie, en même temps que des briques et des pièces de fours, pour l'ensemble desquels elle a reçu une médaille de bronze.

La même récompense a été donnée à la Compagnie genevoise de l'industrie du gaz, propriétaire des briqueteries de Draguignan, pour ses briques et pièces diverses extra-alumineuses à base de bauxite blanche.

Les produits des principales exploitations de Bollène, dans le Vaucluse, qu'il eût été intéressant de comparer à ceux de même nature venant de l'étranger, figuraient dans la classe 48; quant aux grandes fabriques de Paris, d'Ivry ou de Lyon, c'est dans la classe 51 qu'il fallait aller les chercher.

Pour la Grande-Bretagne, où les industries à feu continu occupent des districts entiers dans presque toutes les parties du territoire, elles ont généralement cette bonne fortune de trouver partout à leur portée les produits naturels ou ouvrés dont elles peuvent avoir besoin; il en est à cet égard des matières réfractaires comme des charbons, et nombreux sont les centres de production où les usines peuvent s'approvisionner des matériaux nécessaires à la construction de leurs appareils. C'est ainsi qu'à Glasgow, à Sheffield, à Newcastle, à Leeds, à Middlesbro, à Manchester, à Swansea, dans nombre de villes des comtés de Chester, de Stafford, de Derby, de Durham, de Caermarthen, de Pembroke, de Cornouailles, de Gloucester, de Lancastre, de Leiceister, de Norfolk, de Worcester et à Londres même, on rencontre d'importantes fabriques de produits réfractaires qui tirent leurs matériaux des terrains mêmes des vastes bassins houillers de l'Angleterre et de l'Écosse.

Deux de ces établissements des plus considérables, faisant un grand commerce d'exportation avec plusieurs pays du continent européen, figuraient dans la classe 41, au premier étage de la galerie des machines. C'est d'abord la Glenboig Union fire Clay Company, de Glasgow, qui exposait une collection variée de briques réfractaires pour hauts fourneaux et foyers métallurgiques en général, ainsi que des cornues à gaz et des pièces pour distribution d'eau; la production est importante et dépasse 50,000 tonnes par année. Les briques à base de silice et d'alumine résistent aux températures les plus élevées et supportent les variations de chaleur les plus soudaines.

C'est ensuite la maison J. Grayson-Lowood et Cie, de Sheffield, dont les produits de composition siliceuse sont utilisés principalement pour la garniture des convertisseurs Bessemer et des fours à acier sur sole. Cette maison, qui a également une usine à Middlesbro, fabrique jusqu'à 60,000 tonnes par an, dont une grande partie est exportée en Allemagne. Le Jury a décerné une médaille d'or à chacune de ces importantes expositions.

Une troisième maison, celle de MM. N. B. Allen et Cie, de Londres, exposait une réunion intéressante et variée de produits en silice ou *gannister*, de *Dinas*, à la teneur de 96 à 97.50 de silice pure, qui résistent aux chaleurs les plus intenses des fours de verrerie et des foyers métallurgiques, et qu'on emploie notamment dans les fours

Siemens-Martin. La production annuelle de cette maison est de 8,000 à 9,000 tonnes; il lui a été attribué une médaille de bronze.

Nous pourrions encore comprendre dans cette série la Farnley Iron Company limited, à Leeds, qui, à côté de fers et de tôles de qualité supérieure, exposait des terres plastiques, des briques réfractaires et des produits céramiques de belle apparence; mais nous nous bornerons ici à une simple mention, ayant à revenir plus longuement dans la suite du rapport sur cette importante Société métallurgique.

Nous rattacherons à cette branche de production industrielle une série de travaux théoriques et pratiques exécutés par un ingénieur français, M. Paul Audouin, chef des travaux chimiques à la Compagnie du gaz parisien, sur les matériaux réfractaires employés en métallurgie et notamment sur des compositions à base d'oxyde de chrome qui commencent à jouer un rôle important dans la fabrication des aciers extra-doux. Aux résultats de ces travaux de science appliquée, se joignaient des essais intéressants sur certains alliages du manganèse avec le fer ou le cuivre, et l'ensemble, qui eût peut-être été mieux placé dans le groupe des procédés que dans celui des produits, a reçu une médaille de bronze. M. Audouin a, du reste, obtenu, dans la classe 51, une médaille d'or pour ses études et dispositions relatives à la fabrication du gaz d'éclairage.

Kaolins.

Les kaolins n'étaient représentés que dans la section française et seulement par les produits de deux gisements situés l'un à l'est, et l'autre vers le milieu de la formation primitive qui constitue le plateau central de la France, le premier dans l'Allier et le second dans la Creuse, non loin de la limite des deux départements.

Sur le territoire des communes de Louroux-de-Bouble et d'Échassières, arrondissement de Gannat, s'étend du Nord-Est au Sud-Ouest, sur plus de 3 kilomètres de longueur, un îlot granitique en décomposition, large de 1 kilomètre environ, et entouré de tous côtés par les micaschistes. C'est là que se trouvent, d'une part, les chantiers de la forêt domaniale des Colettes, et, d'autre part, ceux du domaine de Beauvoir, appartenant, les premiers, à la Société anonyme l'Industrie, et, les seconds, à M. Antoine Dubousset, qui tous deux avaient exposé de nombreux et intéressants échantillons de leurs exploitations.

La roche granitique consiste en granulites très feldspathiques, composées de quartz hyalin en petits cristaux et de mica empâté dans le feldspath; elle est traversée par des filons de quartz au contact desquels la décomposition s'est opérée sur une épaisseur plus ou moins considérable, en sorte que la masse se trouve divisée en plusieurs séries de veines kaoliniques atteignant jusqu'à 300 mètres de puissance et séparées les unes des autres par des murailles rocheuses sensiblement parallèles à la direction moyenne du gîte. C'est le feldspath seul qui a subi la décomposition; le quartz et le mica sont

restés intacts au milieu de l'argile et lorsque, sous l'action d'un courant d'eau énergique, la masse argileuse est désagrégée, ils se déposent à l'état de sables plus ou moins gros qu'il faut séparer par une série de lavages et de décantations.

L'exploitation se fait en tranchée ouverte et jusqu'à une profondeur de 30 mètres; on attaque le front de taille en y projetant un fort courant d'eau qui détache l'argile et la fait couler au fond de la tranchée d'où elle se rend dans des bassins de dépôt disposés en contre-bas; là s'arrêtent les cristaux de quartz et de mica qui constituent les gros sables; quant aux sables fins, ils sont entraînés par l'eau chargée d'argile et le tout, recueilli dans un puisard, est élevé au moyen de pompes et envoyé aux décanteurs. La masse exploitée renferme 70 p. 100 de sables et 30 de kaolin. C'est grâce à la différence des densités que s'opère la séparation des uns des autres; le kaolin, plus léger de moitié, reste le plus longtemps en suspension; après un repos suffisant dans les derniers bassins de décantation, on fait écouler les eaux devenues claires et la pâte argileuse, qui prend aussitôt consistance, est portée aux séchoirs.

Suivant son degré de pureté et de blancheur le kaolin est classé par numéros qui sont vendus soit pour la fabrication de la porcelaine ou des faïences plus ou moins fines, soit pour servir à divers emplois industriels sur lesquels nous n'avons pas à insister ici.

La Société l'Industrie qui succède sous la forme anonyme à M. le baron de Veauce, le concessionnaire primitif des Colettes, a obtenu la médaille d'argent; de même que M. Dubousset, propriétaire des exploitations de Beauvoir.

Nous avons déjà parlé au chapitre de l'étain des gisements de Montebras, situés dans le département de la Creuse, à peu de distance à l'ouest des précédents, sur la commune de Soumans, arrondissement de Boussac. Ces gisements renferment des terres kaoliniques, semblables à celles des Colettes, et les alignements qui sont orientés dans la même direction ont une grande analogie avec ceux du Cornouailles en Angleterre, où il existe également des exploitations de kaolins.

Nous ferons remarquer, à ce propos, qu'aux Colettes aussi bien qu'à Montebras, on trouve dans le granit décomposé de l'oxyde d'étain accompagné de ses minerais habituels. La baisse de prix qu'a subie l'étain, depuis un certain nombre d'années, ayant fait abandonner à Montebras la recherche de ce métal, l'exploitation s'est reportée sur les roches feldspathiques, le kaolin et les sables de verrerie, qui donnent lieu à un trafic de quelque importance. Nous avons dit que M. Dagincourt, de Paris, qui, avec des minerais et des échantillons de ces roches, exposait des eaux minéralisées par le carbonate de lithine, avait reçu aussi une médaille d'argent.

Ciments.

Nous n'avons à mentionner que quelques exposants de ciments ou de produits analogues, cuits ou crus, employés pour carreaux de dallage.

En Algérie l'on remarquait les carrelages en ciment non cuit, diversement coloré, de M. Segad et ceux de Mme veuve Reynaud, ainsi que les ciments en poudre de M. Milano, qui sont de bonne qualité; le premier de ces exposants a reçu une médaille de bronze, et les deux autres une mention honorable. Il existe, du reste, dans le département d'Oran, de nombreux gisements de pouzzolane naturelle, provenant des débris de formations basaltiques, et les trois départements algériens renferment des calcaires hydrauliques, appartenant au terrain néocomien, qui sont sur plusieurs points l'objet d'actives exploitations.

Le Portugal exposait aussi d'assez beaux carrelages mosaïques en ciment hydraulique comprimé, pour lesquels MM. Goarman et Cie et Ed. A. Pinto de Magalhaës, tous deux de Lisbonne, ainsi que MM. Machado et Cie, de Porto, ont obtenu chacun une médaille de bronze. Le prix de ces carrelages est relativement modéré, et ils sont d'un bon effet décoratif.

En Roumanie, l'on exploite d'importantes carrières de chaux hydraulique et de ciment; MM. Junique et Renard ont établi à Ozuga, dans les Karpathes, une grande usine dont les produits figuraient à l'Exposition et ont obtenu une médaille d'argent.

Enfin, en Serbie, nous citerons les ciments exposés par M. Gligorovitch, de Ripagne, auxquel le Jury a attribué une médaille de bronze.

Gypses et plâtres.

Nous avons à signaler, à la suite des ciments, les gypses et les produits des plâtrières de l'Algérie. Les seuls plâtres exposés, qui ont reçu la médaille de bronze viennent de l'usine de Rovigo, appartenant à M. Martel; mais il y a dans nos départements algériens, à proximité de presque toutes les villes de quelque importance, de nombreuses exploitations, dont les principales sont celles de Fleurus, à l'est d'Oran, de la Tafna, de Ténès, d'Aumale, des Beni Oughlis et de Sidi Yaya, près de Bougie, enfin de Nador, à l'est de Guelma.

Rappelons encore ici la Roumanie, où MM. Axerio, de Bucharest, à côté de stucs remarquables, avaient exposé des échantillons de gypse, dont il existe, sur un grand nombre de points, des gisements étendus, notamment dans les formations salifères dont nous avons déjà parlé.

Blancs minéraux.

La craie et les blancs minéraux sont aujourd'hui, en France, l'objet d'un mouvement commercial qui n'est pas à négliger. Les usages de ces blancs sont nombreux, lorsqu'ils sont suffisamment purs; on les emploie en effet dans des industries très diverses; dans les fabriques de produits chimiques, pour neutraliser les acides ou pour fabriquer de l'acide carbonique; pour la fabrication des mastics et celle des cartons-pâte; comme fondants dans la céramique et dans les industries à grands feux; et,

il faut le dire aussi, dans une série d'autres applications où ils ajoutent au poids et au volume des produits sans en améliorer la qualité.

Les terrains de craie occupent, en France, de vastes étendues, mais c'est surtout en Champagne, dans la Marne et dans l'Aube, et aux environs de Paris et de Rouen, que se trouvent les gisements qui donnent, aujourd'hui, les blancs les plus fins et les plus purs.

Meudon et Beaumont en Seine-et-Oise, Villeloup dans l'Aube, Châlons dans la Marne, Dieppedale dans la Seine-Inférieure, possèdent des exploitations qui ont pris, depuis longtemps déjà, un grand développement et dont les produits sont généralement appréciés.

A Meudon l'extraction se fait en galeries, et il en résulte de vastes excavations souterraines qui deviennent ensuite des caves pour les brasseries; de même qu'aux environs de Châlons et d'Épernay, des carrières semblables servent à la conservation des vins de Champagne. A Beaumont, à Vaudeport près de Villeloup, à Dieppedale, les carrières sont à ciel ouvert. La craie, abattue et broyée, est délayée dans un courant d'eau et décantée avec soin pour en extraire les sables; la pâte reposée est séchée, mise en pains et livrée au commerce sous le nom de *blanc d'Espagne* ou de *blanc de Meudon*.

La Société l'Industrie, dont nous avons déjà parlé plus haut à propos des kaolins des Colettes, possède de belles exploitations à Meudon, à Beaumont et à Vaudeport. Nous citerons aussi comme exposants de ce genre de produits MM. Tahl et Baumann, à Bougival, MM. Otmann, Muller-Collard et Cie (Société des blancs minéraux de la Marne), à Châlons-sur-Marne, M. Leudet fils, à Dieppedale, qui présentaient des spécimens de craie brute et de blancs, en pains, pulvérisés et tamisés, de qualité sensiblement égale, et auxquels le Jury a attribué uniformément la médaille de bronze.

Ocres.

C'est ici qu'il convient de mentionner les ocres, sortes d'argiles ferrugineuses que l'on rencontre fréquemment en couches plus ou moins épaisses, intercalées dans des terrains de craie, et qui occupent une place intéressante dans la gamme des couleurs minérales naturelles. En France, les plus connues sont celles de Bourgogne et de Périgord; mais on en rencontre aussi dans le Cher, la Nièvre, le Vaucluse, et sur presque tous les points où il existe des minerais de fer hydraté de nature argileuse à faible teneur métallique, ou des pyrites en décomposition. A l'étranger certaines de ces terres ocreuses sont depuis longtemps célèbres; telles sont les terres de Nocera ou terres d'Ombre, les terres de Sienne que fournissent les environs de Grossetto en Toscane, les terres d'Almagra, de Lemnos, d'Arménie, de Damas, etc.

Les ocres sont en général de couleur jaune; en les calcinant on les transforme en ocres rouges; mais on trouve aussi de l'ocre rouge à l'état naturel; c'est alors le fer oligiste qui en forme la matière colorante. MM. Gressein et Cie exposaient de nombreux échantillons d'ocres jaunes et rouges de Toucy, près Auxerre, dans le département de

l'Yonne; ces ocres, qui se présentent en couches de 0 m. 80 à 1 mètre d'épaisseur, entre la craie blanche et les sables ferrugineux, sont exploitées en galeries, puis pulvérisées, lavées et classées selon leur finesse. Dans la Dordogne, à Saint-Ponpon, arrondissement de Sarlat, et dans le Lot-et-Garonne, à Cuzorn, la Société minière du Sud-Ouest exploite à ciel ouvert des amas d'ocre jaune d'une grande puissance. On procède aussi dans la première de ces localités par travaux souterrains, pour extraire de poches lenticulaires plus ou moins étendues, qui se trouvent dans le calcaire, les terres dites *à décor,* dans lesquelles le manganèse remplace une partie du fer. Par la calcination, on arrive à fabriquer à Cuzorn des terres de Sienne qui rivalisent avec celles d'Italie, et l'on y fait aussi, avec les sortes les plus riches en oxydes métalliques, des terres d'ombre et du brun Van Dyck. Les produits de ces exploitations figuraient à côté des ocres de Toucy, dits *de Bourgogne,* et ont, comme ces dernières, reçu la médaille de bronze.

Mentionnons encore, dans la section française, les ocres jaunes et rouges en mottes et en poudre, de M. Lucien Anselme, d'Apt (Vaucluse), qui ont eu une mention honorable.

Dans les sections étrangères, nous n'avons à citer que les ocres du Brésil, dont la collection de l'École des mines d'Ouro-Preto renfermait divers échantillons. Les terres ocreuses jaunes et rouges se rencontrent en abondance dans les provinces de Minas et de Santa-Catharina, où on les utilise pour les peintures communes. On exploite à Ouro-Preto même, dans le voisinage de la ville, une couche importante, placée entre les itabirites et les schistes.

Sables.

Nous avons quelques mots à dire des sables et en particulier des sables dits *de Fontainebleau,* et des grès tendres que l'on extrait des carrières des environs de Nemours et qui luttent avantageusement aujourd'hui avec ceux de la Prusse Rhénane et de la Belgique, pour les fournitures à faire aux fabriques de glace et aux verreries. Ces exploitations, disséminées autrefois sur un grand nombre de points isolés les uns des autres et sans ressources suffisantes, ont été syndiquées récemment par les soins de MM. Bouvery et Queudet, de Nemours, G. Lefort et R. Pelé, de Paris, qui ont relié entre eux les différents chantiers, en ont amélioré l'outillage et ont ouvert à l'entreprise des débouchés qui se développent tous les jours; les expéditions, tant pour la France que pour l'étranger, s'élèvent maintenant à plus de 100,000 tonnes par année. Cette intéressante collectivité a obtenu une médaille de bronze.

Un autre exposant, M. Martine fils aîné, de Fontenay-aux-Roses (Seine), qui a comme spécialité la préparation des sables de fonderie pour cuivre, bronze, fer et fonte malléable, a reçu une mention honorable.

Émeris et pierres à polir diverses.

C'est de l'île de Naxos, dans l'Archipel, que provient la majeure partie de l'émeri em-

IMPRIMERIE NATIONALE.

ployé pour le polissage des matières dures; les mines de Naxie, qui appartiennent au Gouvernement hellénique, fournissent en effet des produits dont la réputation est universellement établie; elles sont exploitées par l'État, qui livre directement l'émeri à ses concessionnaires; et le Ministère des finances d'Athènes, sous les auspices duquel avait été réunie une collection d'échantillons variés, a reçu à ce sujet une médaille de bronze.

On trouve aussi dans les environs de Smyrne une quantité considérable d'émeris; mais ils sont inférieurs à ceux de Naxos et contiennent moins d'alumine et de silice, avec une plus forte proportion d'oxyde de fer.

En Chine, il en existe d'excellente qualité; seulement, leur prix très élevé ne permet pas aux industriels européens de les utiliser.

Nous en possédons du reste aussi en France et, sur la côte de Periac, en Bretagne, entre le Croisic et l'embouchure de la Vilaine, on rencontre en grande quantité des sables noirs d'où l'on tire, par une préparation particulière, un silicate d'alumine presque complètement exempt de fer qui, sous le nom d'*émeri français,* entre aujourd'hui pour une large part dans la consommation. La Société des émeris de l'Ouest, dont le siège est à Saint-Nicolas-de-Redon, dans la Loire-Inférieure, exploite ces sables sur une grande échelle et emploie le corindon ou émeri français à la fabrication des toiles et papiers à polir, concurremment avec les émeris de Naxos ou de Smyrne et le quartz cristallisé de la Villeder. Elle livre aussi à l'industrie des meules artificielles en émeri ou en quartz, qu'elle agglomère avec de la gomme laque soumise à un traitement spécial permettant d'éviter les encrassements, et de plus, avec les oxydes de fer provenant de l'épuration de l'émeri indigène, elle fait un rouge à polir de qualité supérieure. Cette Société a obtenu pour son intéressante exposition une médaille d'argent.

La même récompense a été accordée à M. Lemerle, ancienne maison Dumas-Frémy, à Paris, qui fabrique également, avec des émeris de Naxos et d'Orient, des toiles et des papiers émerisés, ainsi que des papiers verrés, et en général tous les produits employés pour le polissage du bois, de l'ivoire et des métaux; puis viennent à la suite les maisons Paul Fortin et Dériaud, aussi de Paris, qui exposaient des produits de même nature, émeris et rouges à polir, papiers et toiles verrés, silexés, émerisés, pour lesquels ils ont reçu, le premier une médaille de bronze et le second une mention honorable.

Parmi les matières à polir, nous avons à citer encore les pierres ponces et les tripolis; M. A. de Aguilar y Walcke, directeur de la Société d'exploitation de Santa-Cruz de Ténériffe, avait placé dans la section espagnole de beaux blocs de pierre ponce venant de cette île volcanique où l'on en extrait aujourd'hui une quantité considérable; le Jury leur a attribué une médaille d'argent, et il a donné une mention honorable à un exposant de Paris, M. Bacot, pour des pierres ponces porphyrisées d'Italie, figurant à côté d'autres produits, tels que du rouge et du tripoli.

Les beaux tripolis de Saint-Marin étaient exposés dans l'élégant salon consacré à cette république par M. Serafini Vito, qui a reçu une médaille de bronze.

Enfin les pierres à aiguiser se rattachent tout naturellement au présent chapitre; ce sont en général des calcaires siliceux que l'on taille en fuseaux et dont on se sert surtout en agriculture pour l'aiguisage des faulx.

En Norvège il s'en fabrique de toutes sortes notamment avec des quartzites tirés de la province de Thelemarken, que l'on employait dès le XIIe siècle comme projectiles et qui, façonnés et polis, fournissent aujourd'hui d'excellents ustensiles, de même qu'après une préparation convenable, ils entrent dans la fabrication de meules artificielles très recherchées. Nous avons à mentionner ici l'Usine de Narnte, à Fredrikshald, qui a obtenu une médaille de bronze, et celles d'Eidsborg, à Porsgrund, et de Vaerdalen, dans le Nordre Trondhjem, qui ont reçu la mention honorable. Un exposant français, M. Bianchi, a eu la même récompense pour des pierres à aiguiser naturelles et artificielles.

Ardoises.

Nous ne dirons que quelques mots des ardoises, qui se trouvaient reportées pour la plupart à la classe 63, mais dont certains spécimens intéressants figuraient dans la section anglaise de la classe 41. Ces produits provenaient des carrières du nord du pays de Galles, qui appartiennent à l'étage de LLandeilo, dans la formation silurienne inférieure. Nous citerons en première ligne ceux de la Oakeley slate quarries C°, dans le Merionethshire, à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or et qui est une des plus considérables du pays. Les couches exploitées sont au nombre de quatre; elles sont fortement inclinées et présentent une puissance qui varie de l'une à l'autre entre 9 et 36 mètres; l'exploitation a lieu par galeries étagées de 15 à 21 mètres de largeur, entre lesquelles on laisse des massifs de 12 mètres d'épaisseur; les travaux descendent jusqu'à 380 mètres de profondeur et les galeries s'étendent à plus de 1,200 mètres. La roche abattue est fendue en grandes tables, épaisses de 0 m. 75 à 1 mètre, que l'on équarrit au moyen de scies circulaires et que l'on débite ensuite au ciseau, en feuilles de l'épaisseur voulue. La couleur des ardoises est d'un beau bleu foncé; la majeure partie sert à la couverture des habitations; mais on en fait aussi des tables de billards, des réservoirs et des auges pour abreuvoirs. La production annuelle dépasse 60,000 tonnes.

Les autres exposants étaient la Votty and Bowydd slate quarries C°, de Portmadoc, qui a obtenu une médaille d'argent et la Pen Yr Orsedd slate quarry C°, de Nantlle, qui a reçu la médaille de bronze.

Amiante.

La section italienne comptait deux expositions importantes de ce genre de produits, celles de MM. Bender et Martini, de Turin, et de MM. Devalle et Pelli, de la même ville, qui se composaient d'échantillons d'amiantes naturels de la Valteline et de la vallée d'Aoste, de papiers, de cartons, de fils et de tissus d'amiante; chacune de ces expositions a obtenu la médaille d'argent.

En Portugal, MM. Pinho et Lino, de Lisbonne, ont eu une mention honorable pour des amiantes tirés de la mine d'Arado do Castanheiro, dans le district d'Évora.

En Tasmanie, l'on remarquait les produits de la Chromate and Asbestos Paint and Gold C°, qui ont reçu la médaille de bronze.

Enfin, nous citerons les amiantes du Brésil qui figuraient dans la collection de l'École d'Ouro-Preto, et dont il existe dans la province de Minas des gisements importants. Les échantillons exposés provenaient de Taquaral, à 4 kilomètres d'Ouro-Preto, où la couche d'amiante est intercalée entre les schistes et les itabirites; et de Roças Novas (Caete).

Mica.

La même collection renfermait du mica en grandes lamelles incolores ou légèrement teintées de jaune, tiré de la province de Goyaz, où il est utilisé pour garnir les fenêtres et faire l'office de verres à vitres.

Talc.

Dans la section des États-Unis, la Adirondack pulp C°, de Troy (New-York), exposait du talc et des produits dérivés de cette substance pour lesquels elle a reçu une mention honorable.

Divers.

Parmi les minéraux utiles que l'on rencontrait encore dans les différentes sections nous signalerons :

Les échantillons de sulfate de baryte de M. Lacaille, en Belgique;

Les pierres molles de M. Bruniquel, à la Réunion, analogues aux pierres ollaires (serpentines ou hydrosilicates de magnésie) dont la collection d'Ouro-Preto, au Brésil, comprenait de nombreux échantillons façonnés en vases et en ustensiles divers;

Les pierres lithographiques de la Nouvelle-Calédonie envoyées par le Pénitencier de l'île Nou;

Les pierres meulières de Valiévo, en Serbie, envoyées par M. A. Andjelkovitch;

Les grès bleus de Roumanie, de M. Burbure de Wesembeck, de Dersca (Mihaileni);

Les laves de l'île de la Réunion exposées par le Comité central d'exposition de Saint-Denis;

Celles de la collection du Gouvernement Hawaïen;

Les belles pierres de construction du mont Titan, dans la république de Saint-Marin, en échantillons bruts et ouvrés exposées par la Commission du Gouvernement;

Les terres, sables et graviers de la Compagnie de construction de Pernambuco, au Brésil;

Les sables et graviers de la colonie du Sénégal, envoyés par M. Noirot, administrateur général;

Les argiles du Service local de Mayotte;

La chaux à bétel, de M. Planté, de Pnohm-Penh, au Cambodge;

Tous ces produits ont eu la mention honorable, à l'exception des laves d'Hawaï et des pierres de Saint-Marin, qui ont reçu une médaille de bronze.

Enfin, l'intéressante collection d'échantillons de terres, de sables et d'eaux artésiennes de l'Oued R'hir, réunie par les soins de la Compagnie agricole et industrielle de Batna et du Sud algérien, dont l'administrateur délégué est M. l'ingénieur des mines Rolland et qui a exécuté entre Biskra et Touggourt, dans le département de Constantine, de remarquables travaux de sondages, de culture et de colonisation. Cette importante Compagnie a créé en moins de dix ans trois oasis nouvelles et y a planté plus de 50,000 palmiers-dattiers, ce qui représente les trois quarts des plantations françaises du Sahara algérien. Elle exposait d'ailleurs dans douze classes différentes où elle a obtenu de hautes et nombreuses récompenses; et la médaille de bronze que lui a décernée la classe 41 n'est qu'un simple témoignage de l'intérêt du Jury pour une œuvre d'ensemble dont les parties principales échappaient à son appréciation.

CHAPITRE X.

COLLECTIONS GÉNÉRALES ET CARTES.

Pour terminer cette première partie il nous reste à examiner, dans un dernier chapitre, un certain nombre de collections exposées par des gouvernements, des administrations ou des particuliers et destinées à mettre en lumière les richesses minérales des différents pays qui ont pris part à l'Exposition.

Plusieurs de ces collections classées avec le plus grand soin et composées d'échantillons caractéristiques offraient un intérêt de premier ordre; et parmi elles le Jury a spécialement distingué les groupes de minerais et de minéraux réunis par les gouvernements d'Australie, ainsi que les séries si complètes organisées par les commissions des États américains qui en avaient fait l'attrait principal des somptueux pavillons du Champ de Mars.

D'autres, figurant dans les sections européennes, étaient accompagnées de documents qui en augmentaient la valeur instructive et qui permettaient d'apprécier la marche progressive de l'industrie minérale d'un pays et les ressources spéciales de tel district ou de telle localité minière; d'autres, enfin, formées dans un double but de vulgarisation et de commerce, méritaient également de fixer l'attention par le bon choix des échantillons et la façon méthodique dont ils étaient présentés au public.

Nous placerons en tête du chapitre l'exposition de l'École nationale des mines de Paris, à laquelle le Jury a décerné un grand prix et dont la description détaillée se trouve dans la notice publiée sous les auspices du Ministère des travaux publics. Cette

exposition, placée dans le pavillon du Ministère, au jardin du Trocadéro, renfermait, outre un ensemble de documents relatifs à l'enseignement, le relevé des analyses du bureau d'essais, depuis sa fondation, en 1845, jusqu'en 1888, travail préparé et annoté par M. Adolphe Carnot, ingénieur en chef des mines, professeur et inspecteur de l'école; on y remarquait aussi une carte détaillée des gîtes minéraux de la France, comprenant non seulement les minerais métalliques, mais encore l'ensemble de toutes les substances qui peuvent recevoir une application industrielle ou agricole.

Le pavillon de l'Administration des forêts, si judicieusement agencé sous tous les rapports et si riche en objets instructifs, contenait une exposition d'un ordre spécial qui ne pouvait manquer d'attirer l'attention du Jury; c'était une collection complète des produits des carrières ouvertes dans les forêts domaniales, ainsi que des spécimens de bois fossiles et préhistoriques; ensemble intéressant auquel il a été attribué une médaille d'argent.

Citons encore, dans la section française, la collection qu'avait envoyée le Comité départemental de la Savoie, représenté par M. Borrel, de Moutiers; cette collection renfermait une série d'échantillons de roches et de minéraux de la région, minerais, marbres, sel gemme et anthracite; elle a reçu une mention honorable.

A l'esplanade des Invalides, dans le compartiment algérien, le Service des mines du Gouvernement avait réuni une riche et belle série d'échantillons de minerais et de minéraux divers, provenant des travaux de recherches ou d'exploitation exécutés sous son contrôle dans les trois départements. Cette collection, si complète et si précieuse au point de vue de l'avenir industriel de l'Algérie, était accompagnée de la belle carte géologique au $\frac{1}{800000}$ dressée sous la direction de MM. Pouyanne, ingénieur en chef des mines, et Pomel, directeur de l'École des sciences à Alger; carte de la plus scrupuleuse exactitude et que l'on regarde, à juste titre, comme un des monuments géologiques les plus considérables des dix dernières années.

Le Jury a tenu à constater le mérite de ces deux documents en attribuant une médaille d'or à chacun d'eux.

Une autre collection importante de minéraux algériens avait été envoyée par M. Baills, ingénieur des mines à Oran, décédé malheureusement depuis; il lui a été attribué une médaille d'argent. Enfin, d'Oran également venait la petite collection de roches d'Algérie et de vestiges préhistoriques de M. Alexandre Feningre, qui a reçu une mention honorable.

En Tunisie, nous avons à mentionner une exposition de minéraux et de cartes géologiques, présentée par M. Aubert, ingénieur des mines, qui a obtenu une médaille d'argent. Dans les sections coloniales, la même récompense a été accordée à M. Petiton, ingénieur, pour la collection intéressante rapportée par lui de Cochinchine et comprenant de nombreux spécimens des richesses minières de cette partie de nos possessions indo-chinoises; cette collection a fourni d'utiles indications pour les travaux de recherches exécutés dans ces dernières années dans la colonie.

Enfin, MM. Vézin et Cie ont reçu une médaille de bronze pour une collection de minerais venant de la province de Hon-Gay, au Tonkin.

Nous avons parlé précédemment, au sujet des gisements de minerais de fer, de la remarquable exposition collective organisée sous la direction de l'Administration des mines du grand-duché de Luxembourg; cette belle exposition, à laquelle le Jury a décerné un grand prix, occupait un pavillon spécial, dans l'avenue longeant le quai d'Orsay, au milieu des galeries de l'agriculture. Nous n'avons pas à répéter ici ce que nous avons dit des minières de fer, et nous aurons à revenir, par la suite, sur ce qui concerne les produits sidérurgiques des usines de cette région si éminemment industrielle; nous rappellerons seulement que les collections du pavillon du Luxembourg comprenaient, en outre, toute la série des roches sédimentaires de la contrée, depuis les terrains dévoniens jusqu'à la période quaternaire, avec des échantillons choisis de toutes les matières utiles : minerais divers, ardoises, sulfate de baryte, argile réfractaire, grès bigarrés polis, grès divers roses et blancs, pierres de taille, marbre, gypse, albâtre, schistes bitumineux, etc.; le tout accompagné de cartes minières, de plans, de photographies, de tableaux, de résultats d'analyses et enfin de la carte géologique du grand-duché, exécutée à grande échelle. Nous ne saurions trop insister sur l'esprit de méthode à la fois scientifique et pratique qui a présidé à cette installation si féconde en enseignements, et à laquelle nous sommes heureux d'associer, en raison de la part qu'ils y ont prise, les noms de nos collègues luxembourgeois du Jury international, MM. Émile Metz et Alphonse Munchen.

Les richesses minérales du Portugal se trouvaient représentées dans une collection très complète, organisée par la Commission de la section des mines, à laquelle il a été décerné une médaille d'or. Les minerais de fer, de manganèse, de cuivre, de plomb argentifère, de zinc, d'étain, d'antimoine et même d'or; les grès et les calcaires bitumineux, les marbres et les matériaux de construction y figuraient en échantillons bien choisis et classés d'après l'ordre géologique des terrains dans lesquels on les rencontre.

En Espagne, la Chambre de commerce de Huelva avait envoyé une série intéressante de minéraux de cette province si riche en gisements de minerais divers et de combustibles; elle a obtenu une médaille d'argent. Une autre collection locale, formée pour la province de Gérone par M. Mariano Medina del Pomar, a été gratifiée d'une mention honorable.

Enfin, au nord de la péninsule, le Gouvernement de la République d'Andorre a reçu une médaille de bronze pour une réunion variée des substances minérales utiles de ce petit pays.

Nous avons déjà parlé des matériaux de construction exposés par le Gouvernement de Saint-Marin; à côté de cette collection se trouvait celle de M. le comte Agostino Mercuri, composée d'une curieuse réunion de fossiles du mont Titan; il lui a été attribué une médaille de bronze.

En Grèce, nous mentionnerons la belle collection de roches et les publications minéralogiques de M. l'ingénieur André Cordela qui a obtenu une médaille d'argent; ainsi que la collection de minerais et la carte géologique de Sériphos, dans les Cyclades, exposées par M. Em. Grohman; la carte géologique et les échantillons de roches de l'île de Paros présentés par M. Théodore Scouffas, d'Athènes, qui tous deux ont reçu une médaille de bronze; enfin, la collection de fossiles de la Grèce réunie par M. Stéphanopoli qui a eu la mention honorable.

Le Ministère du commerce et de l'agriculture du royaume de Serbie exposait une collection nombreuse de minerais et de substances minérales parmi lesquelles on remarquait de beaux échantillons de galène, de blende, de calamine, des pyrites de fer et de cuivre, des minerais d'antimoine, d'arsenic, de molybdène, de manganèse, de chrome, de mercure et d'or; l'on y voyait aussi du bois fossile, des lignites, de la houille de bonne qualité, des schistes bitumineux, des roches de toutes natures, éruptives et sédimentaires, granits, dolomie, marbres, pierres meulières, pierres lithographiques, agates, ardoises, amiante, etc.; le tout accompagné de cartes des minéraux utiles et d'une carte curieuse des travaux des anciens en Serbie, l'ancienne Mœsie, où l'on sait que les Romains avaient ouvert des exploitations minières d'une certaine étendue, dès les premiers siècles de notre ère. Le Jury a décerné à cette exposition une médaille d'or, et, en même temps, il a donné une médaille de bronze à M. S. Hofmann, de Koutchina, pour une petite collection de minerais divers et de roches, jointe à une carte géologique du pays.

Comme nous l'avons dit plus haut, ce sont surtout les contrées du Nouveau-Monde qui ont tenu à affirmer, par des envois importants et caractéristiques, l'étendue et la puissance de leur richesse minérale.

Plusieurs États américains avaient organisé, dans ce but, des collections du plus haut intérêt, constituant, en quelque sorte, autant de monographies en nature qui permettaient d'apprécier, à la fois, les ressources actuelles de ces contrées favorisées et l'avenir industriel qui leur est réservé.

Le Geological Survey, des États-Unis de l'Amérique du Nord, avait exposé une collection des plus intéressantes de minerais et de minéraux provenant des différents États de l'Union, classée méthodiquement par M. le professeur W. P. Blake et accompagnée de nombreux tableaux statistiques et de photographies. Nous avons eu à signaler séparément, dans le cours de ce rapport, certaines des exploitations comprises dans cette exposition collective et ayant été l'objet de récompenses individuelles. En outre, il a été décerné un grand prix à l'ensemble.

Une autre collection fort remarquable était celle des minéraux, minerais et pierres précieuses de l'État de Nevada, qui a obtenu une médaille d'or.

Mentionnons encore l'exposition de minéraux américains de M. Foote, de Philadelphie, qui a reçu une médaille d'argent pour ses séries d'échantillons destinés à l'enseignement de la minéralogie.

Le pavillon du Mexique était riche en expositions de substances minérales. Le centre du grand hall était occupé par la riche et belle collection de M. le général Carlos Pacheco, ministre du Fomento, réunion des spécimens les plus variés et les mieux choisis des minéraux utiles ou précieux des différents états de la République. A côté se trouvait la collection particulière de S. Exc. le général don Porphirio Diaz, président de la République mexicaine, qui, elle aussi, était composée des échantillons les plus rares et les plus remarquables. Les minerais d'or et d'argent y occupaient naturellement la place principale et l'on y admirait entre autres des espèces cristallisées de la plus grande beauté. Le Jury a décerné un grand prix à la première et une médaille d'or à la seconde.

Nous avons déjà signalé au chapitre des métaux précieux les vitrines séparées des différents États miniers qui, tous, avaient rivalisé pour donner le plus d'éclat possible à cette manifestation d'opulence; rappelons ici que les Expositions collectives de Coahuila, Chihuahua, San-Luis de Potosi et Zacatecas ont reçu la médaille d'or, et celles de Durango, Oajaca, Sinaloa et Sonora la médaille d'argent.

Plusieurs collections moins importantes sont encore à citer, notamment celles de M. Romero Rubio, ministre de l'intérieur, de M. Trinitad Garcia, dans l'État de Zacatecas; puis celles de l'État de Morelos, de MM. Carlos Landero et Hilarion Romero Gill, dans l'État de Jalisco, dont les deux premiers ont eu la médaille de bronze et les trois autres la mention honorable.

Cette exposition mexicaine si nombreuse était, nous l'avons dit, d'un haut intérêt au point de vue de la vulgarisation et de la mise en évidence des richesses en quelque sorte inépuisables de ce pays encore incomplètement connu, et nous devons à ce propos rendre hommage aux hommes qui en ont été les principaux organisateurs. C'est, du reste, ce qu'a voulu reconnaître le Jury en décernant la médaille d'or à MM. Antonio del Castillo, directeur de l'École des mines de Mexico, Gaspar Salas et José Ramirez, pour leur collaboration, et à M. Crespo y Martinez pour ses travaux scientifiques. Des médailles d'argent et de bronze ont été également données à d'autres collaborateurs.

Les Gouvernements de l'Amérique centrale ou du moins quatre d'entre eux, le Honduras, le Guatémala, le Nicaragua et le San-Salvador, de même que la République Dominicaine, avaient réuni des expositions collectives de leurs principaux produits minéraux, parmi lesquels dominaient les minerais de métaux précieux; chacun d'eux a reçu une médaille d'or. Une petite exposition particulière, celle de M. J. Klé, à Chiquimula, a eu de plus une médaille de bronze.

Le Ministère du Fomento des États-Unis du Vénézuéla avait envoyé aussi une collection importante de minerais et de minéraux divers, combustibles, pyrites, minerais de fer et de cuivre, quartz aurifère, sesquicarbonate de soude, asphalte et pétrole, gypse, kaolin, mica, stéatite, etc., à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or, en même temps qu'il donnait une mention honorable à la carte géologique de la République par M. Carlos Villanueva.

Nous retrouvons au Brésil la belle collection de la Commission centrale de Minas-Geraes et celle de l'École des mines d'Ouro-Preto, dont nous avons eu bien des fois à parler dans ce rapport et que nous avons en grande partie déjà décrites; nous n'y revenons que pour rappeler le grand prix et la médaille d'or qu'elles ont obtenus, ainsi que la médaille de collaborateur donnée à M. Henri Gorceix, l'éminent directeur de l'école. Nous mentionnerons à la suite une autre collection de minéraux du Brésil envoyée par le Muséum national de Rio-de-Janeiro, qui a obtenu une médaille d'argent.

Parmi les plus importantes expositions du même genre, nous devons signaler, dans le pavillon de la République Argentine, la magnifique collection du Département des mines et de la géologie au Ministère des finances, organisée en partie par les soins de M. H. D. Hoskold, directeur de ce département, avec le concours de M. Carlos Hoskold; cette collection, qui ne contenait pas moins de 4,000 échantillons provenant surtout des provinces de San-Juan, Cordoba, Catamarca, la Rioja, Salta, Jujuy, San-Luis, de la Pampa centrale et de la Terre de Feu, comprenait, outre les minerais et minéraux utiles qui font l'objet d'exploitations industrielles, une série complète de roches sédimentaires d'un haut intérêt géologique. Il lui a été décerné un grand prix et MM. Brackebusch, professeur à l'université de Cordoba, et Carlos Hoskold, ingénieur, ont reçu chacun une médaille d'or de collaborateurs. Une autre collection, spéciale à la province de San-Juan, formée par M. Tello, géologue à San-Juan même, a reçu une médaille d'argent.

Le Paraguay avait une jolie collection de minerais de fer, marbres, kaolins, pierres diverses; l'Uruguay, des minerais d'or et de beaux marbres; les Gouvernements de ces deux Républiques ont l'un et l'autre reçu une médaille d'argent. On remarquait de plus, dans l'Uruguay, trois collections particulières : celles de M. l'ingénieur des mines Clemente Barrial Posadas, à Montévideo, et de la Compagnie du Rosario oriental, qui ont obtenu la médaille d'argent, et celle de M. Juan C. Pearce, qui a eu une mention honorable.

La collection minéralogique du Chili, organisée par le Commissariat de l'exposition chilienne, était des plus précieuses et nous avons eu déjà à en parler avec détails; préparée avec le concours si éclairé de l'éminent et regretté professeur Domeyko, ancien inspecteur général des mines du Chili, cette remarquable collection était composée de plus de 4,000 échantillons et comprenait, avec une réunion complète des divers minerais métalliques groupés par régions, de nombreux spécimens d'autres substances minérales naturelles qui donnent lieu à un trafic considérable et sont une des sources de la richesse du pays. Le Jury lui a décerné un grand prix.

L'exposition de la Bolivie, si importante par ses minerais d'argent, de cuivre et de bismuth, renfermait en outre quelques petites collections d'espèces variées qu'il convient de mentionner en passant; elles étaient envoyées par MM. Camito Querejazu, à Sucre, qui a eu une médaille de bronze, Granier et Aillou (Jacob), également à Sucre, qui ont reçu la mention honorable.

Nous terminerons par les Gouvernements de Victoria et de la Nouvelle-Zélande, qui, tous deux, avaient pris à l'Exposition la part la plus active et qui avaient réuni dans la

section des colonies britanniques de très intéressantes collections de roches et de minerais; à côté de fac-similés de pépites d'or et de nombreux fragments de quartz aurifères qui s'y trouvaient naturellement au premier rang, on y voyait des échantillons multiples des espèces minérales les plus répandues dans ces régions si riches en produits naturels de toutes catégories.

C'étaient, pour Victoria : le fer, le manganèse, le chrome, le cuivre, le plomb, l'étain, l'antimoine, la magnésite, le kaolin, le porphyre, le granit, le basalte, l'ardoise, le marbre et tous les matériaux de construction; pour la Nouvelle-Zélande, les mêmes minerais et en plus l'argent, le graphite, la houille et les produits réfractaires.

Ces collections, qu'accompagnait une série d'utiles documents, montraient de quels éléments de richesse et de prospérité dispose ce monde nouveau, dont le premier essor ne remonte pas au delà d'un demi-siècle, et permettaient d'apprécier l'immense développement industriel et commercial qu'il est susceptible d'acquérir. Si l'on y ajoute les ressources agricoles dont d'autres classes renfermaient les témoins matériels, on a l'idée de la puissance de production en quelque sorte illimitée qui s'organise à cette extrémité du Pacifique et qui ne tardera pas à se faire une large place sur tous les marchés du globe.

DEUXIÈME SECTION.

MÉTAUX USUELS.

Cette seconde partie comprend l'étude des différentes branches de la grande industrie métallurgique et en premier lieu de la sidérurgie, ou fabrication de la fonte, du fer et des aciers.

Si l'on examine les phases qu'a parcourues la métallurgie du fer depuis moins d'un demi-siècle, on observe une intéressante corrélation entre les solennités internationales qui, à onze ou douze années d'intervalles, se sont succédé à Paris, et la série des découvertes ou des applications ingénieuses qui sont venues successivement transformer cette industrie et marquer comme autant d'étapes mémorables dans la marche continue du progrès.

C'est en 1856, un an après l'Exposition universelle de 1855, que surgissait la grande invention de Bessemer; mais c'est onze ans plus tard, en 1867, qu'après de longs et laborieux tâtonnements elle recevait une consécration éclatante; à cette même date apparaissait à son tour l'heureuse combinaison du four sur sole à haute température et du procédé de réaction qui, sous le double patronage de Martin et de Siemens, allait ouvrir une voie nouvelle à la fabrication des aciers industriels, et préparer la substitution progressive du métal fondu au métal soudé.

Un pas immense avait été fait, mais il en restait un à faire, ainsi que l'écrivait dans son rapport sur l'acier le vénérable M. Goldenberg, président du Jury de la classe 40. « On ne pouvait jusqu'alors employer, aussi bien au convertisseur qu'au four Siemens-Martin, que des matières obtenues avec des minerais purs et d'un prix relativement élevé; si la chimie trouvait le moyen d'éliminer entièrement des fontes ordinaires le soufre et le phosphore, *ce qui n'est pas impossible,* on pourrait faire entrer dans le Bessemer des fontes à bas prix et en augmenter la consommation dans une proportion considérable. C'est donc à l'épuration des fontes sulfureuses et phosphoreuses que doivent s'attacher tous les chimistes qui veulent faire avancer la fabrication de l'acier. »

Cet objectif était atteint onze ans plus tard, et c'est en 1878, au moment où après avoir chassé le fer du matériel des voies ferrées, l'acier tend à prendre aussi sa place dans les constructions navales, que se montrent les premiers produits de la déphosphoration. Bien des tentatives avaient été faites, basées en général sur l'application directe à la fonte de réactifs oxydants, et, dans l'exposition collective des maîtres de forge de Cleveland et du nord de l'Angleterre, à laquelle le Jury de 1878 décernait un

diplôme d'honneur, sir Lowthian Bell mettait en évidence d'heureux résultats de cette méthode. Mais à la même heure, une autre série de recherches obtenait un succès plus complet et plus pratique; grâce à l'intervention dans une garniture spéciale d'une scorie extra-basique, MM. Thomas et Gilchrist réalisaient au convertisseur Bessemer, ainsi que l'avait prévu Gruner, l'élimination du phosphore et faisaient, pendant la durée même de l'Exposition, la déclaration officielle de leur réussite devant le congrès organisé à Paris par l'*Iron and steel Institute.*

Cette même Exposition de 1878 vulgarise le procédé de Landore ou *ore process,* dans lequel le minerai lui-même réagit sur la fonte dans le régénérateur Siemens. Enfin elle fait connaître les alliages binaires et ternaires de fer, de silicium et de manganèse, que les ingénieurs de Terrenoire introduisent dans la pratique concurremment avec les ferro-manganèses à forte teneur; ainsi que les aciers chromés dont la maison Holtzer inaugure l'application à certains usages spéciaux.

Dans la période suivante le cadre s'élargit; les procédés d'épuration se perfectionnent et s'étendent au travail du four sur sole; là encore la garniture intervient, soit pour déphosphorer les produits impurs, soit pour éliminer des matières déjà pures les dernières traces de substances nuisibles, et les beaux travaux d'Émile Muller sur la magnésie trouvent leur application. La désulfuration entre également en ligne et réussit grâce à une action fortement oxydante en présence d'un laitier polybasique; puis la garniture neutre à base de fer chromé de MM. Rémaury et Valton apparaît à son tour pour simplifier les réactions et diminuer l'entretien des appareils, en atténuant leur altérabilité.

En 1889 l'évolution est accomplie, et l'exposition dont nous avons à rendre compte est la manifestation éclatante d'une suite non interrompue de succès. On a dit, au sujet des progrès constatés dans nos dernières Expositions internationales, que 1867 représentait la nouveauté, 1878 la quantité et 1889 la qualité. La formule est peut-être un peu injuste; car ainsi que nous venons de le voir, les trois Expositions ont eu chacune leur part de nouveauté et de qualité; mais, en tout cas, il est bien vrai que la qualité, accompagnée de la variété, est le caractère dominant de 1889; elle s'y affirme dans tous les genres et sous toutes les formes.

Les progrès et les solutions heureuses se manifestent en tout; on a approfondi l'étude des propriétés du fer allié à d'autres corps simples; on a réussi à traiter les minerais de toute espèce, à chasser du métal toutes les impuretés qui en altèrent les qualités normales et à y incorporer les substances qui lui communiquent des qualités particulières : douceur, homogénéité, résistance, dureté, malléabilité, ténacité, élasticité, fluidité, on sait et l'on peut tout obtenir à volonté; on a déterminé la corrélation existant entre les propriétés mécaniques et la composition chimique; on a étudié d'ailleurs la structure intime du métal, et l'on connaît les modifications qu'elle subit selon le degré de chaleur et la nature des milieux ambiants; on a en un mot des notions certaines sur les phénomènes de la trempe et du recuit.

D'autre part les dimensions des masses à obtenir ne sont plus un obstacle, et l'énergie des moyens d'élaboration est en quelque sorte sans limites.

Voilà où l'on est parvenu et voilà ce que résume l'Exposition de 1889. Que reste-t-il à faire encore, c'est le secret de l'avenir. Peut-être une autre voie s'ouvre-t-elle à de nouvelles recherches, peut-être le problème de l'extraction directe du fer de ses minerais, sans passage au haut fourneau, est-il destiné à recevoir un jour une solution pratique? Mais, en restant dans l'ordre d'idées qui a été suivi jusqu'à ce jour, et en se bornant au programme qui s'est développé depuis 1856, on peut s'estimer satisfait des résultats obtenus.

Les produits des industries métallurgiques peuvent se classer de la manière suivante :

1° Fontes brutes;
2° Fers et aciers bruts ou ouvrés;
3° Pièces de forges, roues, tubes, chaînes;
4° Fontes moulées, fontes malléables;
5° Métaux usuels divers;
6° Alliages métalliques.

Nous allons les passer successivement en revue.

On remarquera que le chapitre II : fers et aciers bruts et ouvrés, comprend un grand nombre de produits de formes et de qualités très diverses qu'il eût paru peut-être plus rationnel de classer par catégories; mais nous croyons cette façon de procéder plus convenable pour le genre de travail qui nous occupe et qui a surtout pour objet de faire ressortir le degré de mérite constaté par le Jury dans les expositions soumises à son examen. Les produits dont nous avons à parler sont, en effet, souvent fabriqués simultanément dans les mêmes groupes d'établissements; et du reste, avec l'extension qu'ont prise les procédés d'affinage par fusion, il est quelquefois difficile d'indiquer, dans la gamme de ces produits, le moment précis où finit et où commence chacune de ces catégories dont les éléments se distinguent plutôt par leur mode de fabrication que par leur composition ou leurs propriétés. En voulant spécialiser à l'excès nous risquerions de tomber dans des redites et d'augmenter sans nécessité la longueur de ce rapport.

Il nous paraît donc à la fois plus logique et plus pratique de réunir en un seul chapitre les fers et les aciers bruts ou ouvrés, c'est-à-dire forgés, laminés et coulés, en établissant pour chaque pays une distinction entre les usines où prédominent les procédés de soudage ou usines à fer, et celles où prédominent les procédés de fusion ou usines à acier. Nous comprendrons d'ailleurs dans cette seconde catégorie les aciers spéciaux et les aciers fondus au creuset, qui sont restés généralement le monopole de certaines usines, héritières d'anciennes traditions.

CHAPITRE PREMIER.

FONTES BRUTES.

Ce chapitre comprend les fontes d'affinage et de moulage, les fontes à acier pour traitement acide ou basique et les fontes manganésées, siliciées ou chromées à hautes teneurs qui se fabriquent au haut fourneau.

La quantité totale de fonte produite pendant l'année de l'Exposition a été d'environ 25 millions de tonnes; l'année précédente, en 1888, elle s'était élevée seulement à 23,700,000 tonnes; il y a donc eu augmention de 1,300,000 tonnes d'une année à l'autre. Voici d'ailleurs pour les deux années la répartition de ces chiffres entre les différents pays de production :

	1888.	1889.
Grande-Bretagne	8,127,000t	8,245,000t
États-Unis	6,594,000	7,604,000
Allemagne	3,823,000	3,844,000
France	1,683,000	1,734,000
Belgique	827,000	847,000
Autriche-Hongrie	768,000	811,000
Luxembourg	524,000	543,000
Russie	563,000	623,000
Suède	457,000	421,000
Espagne	232,000	248,000
Autres pays [1]	100,000(?)	100,000(?)

On voit qu'à eux seuls les États-Unis interviennent dans l'augmentation du tonnage pour plus de 1 million; pour l'Angleterre l'augmentation a été de près de 120,000 tonnes et pour la France de 50,000.

Il n'est pas sans intérêt de rappeler comme terme de comparaison ce qu'était dix ans auparavant la production des principaux États. Voici les chiffres de 1880 :

Grande-Bretagne	7,800,000 tonnes.
États-Unis	3,800,000
Allemagne	2,440,000
France	1,700,000
Belgique	600,000
A reporter	16,340,000

[1] Comprenant l'Italie, le Japon, l'Australie, le Brésil, etc.

Report	16,340,000 tonnes.
Autriche-Hongrie	400,000
Luxembourg	260,000
Autres pays	1,200,000
TOTAL	18,200,000

Ainsi, tandis qu'après dix ans la France se retrouve sensiblement au même point et que l'Angleterre n'a que peu varié, la production totale s'est accrue de près de 7 millions de tonnes, sur lesquelles la Belgique a augmenté de 37 p. 100, l'Allemagne de 64, l'Autriche-Hongrie de 86, les États-Unis de 98 et le Luxembourg de plus de 100 p. 100.

États-Unis. — Bien que l'Amérique du Nord et l'Angleterre se soient abstenues presque complètement de faire figurer à l'Exposition les produits de leurs hauts fourneaux, nous croyons qu'en raison de l'importance de leur production, il convient d'en parler ici avec quelque détail.

Les États-Unis ont produit, nous venons de le dire, pendant l'année 1889, le chiffre énorme de 7,604,000 tonnes de fonte, dont 85,800 tonnes de spiegeleisen; et cela ne les a pas empêchés d'importer en outre 142,000 tonnes de fonte, indépendamment d'une quantité de produits sidérurgiques divers, dont la valeur s'élève à plus de 200 millions de francs et dont la presque totalité vient naturellement d'Angleterre.

La Pensylvanie fournit à elle seule la moitié environ de la production intérieure, et cela avec 224 hauts fourneaux sur un total de 562; l'Ohio vient ensuite avec 71 hauts fourneaux, l'Alabama avec 48, New-York avec 37, la Virginie avec 31 et le Michigan avec 26; cinq autres États possèdent de 10 à 19 fourneaux, enfin quatorze en ont de 1 à 8.

Il est à remarquer qu'en 1880, pour une production plus faible de moitié, il y avait 681 hauts fourneaux, soit 119 de plus; la différence tient à la fois aux grandes dimensions des fourneaux actuels et aux modifications apportées à la nature du combustible employé; la consommation de l'anthracite pure a diminué de 71 p. 100; celle du coke et du charbon bitumineux a augmenté de 343 p. 100.

En 1889, on comptait 169 fourneaux marchant à l'anthracite, dont 123 en activité; 253 au coke, dont 136 en activité; et 140 au charbon de bois, sur lesquels 60 seulement étaient en feu. Cela fait en tout 320 hauts fourneaux en marche, pour une production de 7,600,000 tonnes. Depuis la fin de l'année on a éteint un certain nombre de fourneaux au bois et à l'anthracite, mais on en a rallumé plusieurs au coke, en sorte que le total de 1890 dépasse celui de 1889.

Les hauts fourneaux américains sont alimentés pour la plus forte part au moyen des minerais du pays; mais il a été importé en outre, en 1889, 854,000 tonnes de minerais étrangers provenant principalement d'Espagne ou d'Algérie.

Grande-Bretagne. — La Grande-Bretagne possède 836 hauts fourneaux, dont 424 en feu, répartis entre 150 usines; en 1876, pour une production de 6,660,000 tonnes seulement, on comptait 927 hauts fourneaux, dont 585 en activité. On estime que sur la production totale du Royaume-Uni, l'Angleterre intervient pour les deux tiers; l'Écosse et le pays de Galles chacun pour un sixième.

Les comtés d'Angleterre qui fournissent les plus gros chiffres sont ceux de Durham, d'York, de Lancastre, le Staffordshire, le Cumberland, le Derbyshire, le Lincolnshire et le Shropshire.

Sur les 8,245,000 tonnes fabriquées en 1889, on compte 3,163,000 tonnes de fonte hématite, 669,000 tonnes de fonte Thomas et 177,000 de spiegeleisen et de ferro-manganèse. La consommation en minerais dépasse 18 millions de tonnes que les mines du pays sont insuffisantes à fournir, surtout au point de vue de la qualité; on y supplée par une importation de minerais étrangers qui s'est élevée, pour l'année 1889, à 4,023,000 tonnes tirées en majeure partie de Bilbao ou de la Suède. Par contre l'exportation de la fonte a été pour la même année de plus de 1,300,000 tonnes de diverses sortes, représentant une valeur de 75 millions de francs; d'après des renseignements tout récents, ce chiffre s'est encore accru en 1890 et atteint près de 90 millions, par suite de la hausse de prix qui s'est produite d'une année à l'autre. Les fontes de moulage des premières marques viennent surtout d'Écosse, les fontes hématites du Cumberland, les fontes d'affinage du Cleveland.

Parmi les établissements, en petit nombre malheureusement, qui avaient envoyé des fontes à l'Exposition, nous citerons la Consett Iron C°, à Blackhill (Durham) et à Glasgow, et la Palmer's Shipbuilding C°, à Jarrow on Tyne, qui fabriquent des fontes peu siliceuses d'excellente qualité, pour acier Martin, avec des minerais de Bilbao, de la Tafna et de l'île d'Elbe; les usines à fer de la Société Farnley, à Leeds, qui font des fers de la qualité dite *triple best Yorkshire* et des aciers pour chaudières avec des fontes spéciales obtenues à l'air froid; et les aciéries de la Ebbw Vale Steel, Iron and Coal C°, dans le Monmouthshire, dont les fontes à Bessemer, faites avec un mélange de minerai de Bilbao et d'hématite du Cumberland, sont employées surtout à la fabrication des rails. Mentionnons aussi l'usine d'Ayresome, à Middlesbro, appartenant à MM. Gjers, Mill and C°, qui avaient exposé dans la classe 48, en même temps que des modèles d'appareils divers et le plan en relief d'une aciérie munie de *pits* ou fosses Gjers, des échantillons de fontes de moulage et d'affinage, fontes hématites, ferro-silicium et silico-spiegel.

France. — La production de la fonte en 1889 a été de 1,733,964 tonnes, en augmentation de 50,615 tonnes par rapport à l'année précédente.

Cette quantité se répartit de la manière suivante entre 9 groupes principaux formés en réunissant les usines d'après leur situation relative :

IMPRIMERIE NATIONALE.

Groupe	de Meurthe-et-Moselle	943,456 tonnes.
	du Nord et du Pas-de-Calais	315,678
	de Champagne	82,698
	du Centre	37,655
	de la Loire et du Rhône	117,150
	du Nord-Ouest	27,789
	du Périgord et de l'Aveyron	28,521
	des Pyrénées et des Landes	63,858
	du Sud-Est et du Dauphiné	117,159
	Total	1,733,964

comprenant :

Fonte	au coke	1,719,331 tonnes.
	au bois	8,157
	aux deux combustibles	6,476

Le tout fourni par 68 usines renfermant 116 hauts fourneaux en activité.

Des documents récents établissent qu'en 1890 la production a augmenté dans une proportion sensible et qu'elle a atteint 1,970,160 tonnes, soit près de 2 millions.

Les départements qui produisent encore de la fonte au bois sont : la Dordogne, l'Isère, les Landes, la Haute-Marne, la Haute-Saône et les Pyrénées-Orientales. Dans certaines localités de la Haute-Marne, et surtout dans le Cher, on marche avec un mélange de coke et de charbon de bois.

Plus des trois quarts de la fonte fabriquée consistent en fonte d'affinage; le chiffre exact est de 1,316,059 tonnes, dont 446,000 de fonte Bessemer et 247,000 de fonte Thomas, cette dernière fournie presque exclusivement par le département de Meurthe-et-Moselle; le quart restant, soit 417,905 tonnes, est de la fonte de moulage brute ou de la fonte moulée en première fusion.

Indépendamment de la quantité produite, il a été traité dans les usines françaises 129,500 tonnes de fontes importées de l'étranger, dont 69,300 en affinage et 60,200 en moulage; mais, sur le total, 116,200 tonnes sont entrées sans acquitter de droits sous le régime de l'admission temporaire.

On remarquera que le département de Meurthe-et-Moselle figure à lui seul dans le tableau précédent pour plus de la moitié de la production totale, aussi bien en 1889 qu'en 1890. Cette prépondérance considérable est la conséquence naturelle de l'existence, dans la région, du gisement ferrifère si remarquable dont nous avons déjà longuement parlé dans la première partie de ce rapport et dont l'exploitation, limitée au début à l'alimentation d'un petit nombre d'usines, s'est assez rapidement développée pour donner lieu en quelques années à la création d'un centre sidérurgique de premier ordre.

La région minière de Meurthe-et-Moselle se divise, ainsi que nous l'avons dit déjà, en deux groupes ou bassins; le groupe de Longwy ou de la Chiers, et le groupe de

Nancy ou de la Meurthe, qui se prolongent tous deux au Nord, l'un dans le grand-duché de Luxembourg, et l'autre en Alsace-Lorraine. C'est du reste dans ces deux pays et tout d'abord en Lorraine, aux environs de Thionville, qu'a commencé l'exploitation; c'est là que, dès avant 1850, un certain nombre d'usines, à Hayange, à Moyeuvre, à Ars, à Ottange, ont, les premières, traité au haut fourneau les minerais oolithiques de la Moselle avec du coke de la Sarre.

Plus tard, vers 1860, on retrouva les mêmes gisements dans la vallée de la Meurthe, et cette découverte amena promptement la création de nouvelles usines à fonte, à Frouard, à Jarville, à Maxéville, à Pont-à-Mousson, etc.

Le groupe de Longwy est venu le dernier. Depuis de longues années déjà il y avait au milieu des bois, plus touffus alors qu'aujourd'hui, qui occupent le nord de l'arrondissement de Briey, quelques petits hauts fourneaux, tels que ceux de Gorcy, de la Sauvage, de Villerupt, d'Herserange, où l'on fondait au charbon de bois des minerais dits *fer fort,* provenant des minières superficielles d'Aumetz, d'Audun-le-Tiche, de Saint-Pancré et des environs; mais, si l'on y soupçonnait la présence de la couche oolithique, déjà reconnue de l'autre côté de la frontière luxembourgeoise, l'absence de voies de communication économiques ne permettait pas à la grande industrie de venir s'y installer. C'est seulement en 1863 et 1864, après la construction du chemin de fer de la vallée de la Chiers, reliant le chemin des Ardennes à la Belgique et au Luxembourg, que les premiers hauts fourneaux au coke furent établis, les uns à Mont-Saint-Martin et au Prieuré, sur la frontière même, par MM. Labbé, de Gorcy, et le baron d'Adelswaerd, d'Herserange; les autres à Rehon, sur la Chiers, en aval de Longwy, par la Société de la Providence. De la même époque datent les premières des concessions qui ont été successivement instituées en grand nombre dans le pays, à cheval sur les vallées de la Chiers, de la Côte-Rouge, de l'Alzette et de la Moulaine.

Aujourd'hui, il existe dans le groupe de Longwy 14 usines avec 35 grands hauts fourneaux; le groupe de Nancy comprend 8 usines et 19 hauts fourneaux, soit au total 22 usines et 54 hauts fourneaux, dont 38 en activité.

Les premières consomment principalement des cokes belges de Charleroi et de Liège; les secondes reçoivent des cokes du Nord en retour des fontes qu'elles expédient par les canaux aux laminoirs de la Sambre et de l'Escaut. Réunies dans un périmètre de peu d'étendue, ayant d'ailleurs des intérêts similaires au double point de vue des approvisionnements et des débouchés, la plupart de ces usines n'ont pas tardé à reconnaître que, pour échapper aux inconvénients désastreux d'une concurrence effrénée, il leur était indispensable de se syndiquer; c'est ainsi qu'est né le Comptoir métallurgique de Longwy, qui a pour principal objet de parer à l'effondrement des cours, en proportionnant l'offre à la demande et la production aux besoins réels. Chacune des usines syndiquées conserve son autonomie et reste maîtresse des conditions de son travail; mais elle est tenue, en dehors de sa propre consommation, de livrer le total de sa production au Comptoir, qui en opère la vente aux cours fixés en commun. Une semblable

combinaison serait évidemment sans utilité pratique pour les établissements qui dénaturent eux-mêmes leur fonte et la transforment en totalité en fer ou en acier; c'est ce qui fait que certaines grandes sociétés métallurgiques sont restées jusqu'ici en dehors du Comptoir; mais l'organisation du syndicat est des plus favorables aux usines dont la fabrication et la vente du produit brut constituent la principale et souvent l'unique industrie.

11 usines sur 22 étaient représentées au Champ de Mars. Les aciéries de Longwy, propriétaires des hauts fourneaux de Mont-Saint-Martin, du Prieuré et de Moulaine; les hauts fourneaux de Micheville (Société Ferry, Curicque et Cie); les établissements Fould-Dupont, à Pompey; la Société de Gorcy; l'usine de Pont-à-Mousson exposaient directement leurs fontes d'affinage ou de moulage dans les galeries de la classe 41, où se trouvaient également les fontes des hauts fourneaux de Villerupt appartenant à la Société de Châtillon et Commentry. En outre, dans le pavillon spécial des forges du Nord, la Société de Maubeuge exposait les produits de l'usine de Senelle dont elle est copropriétaire avec MM. d'Huart, de Longwy; et les fontes de Jarville, de Maxéville, de Réhon et de Frouard figuraient parmi les expositions des Sociétés du Nord et de l'Est, de Vézin-Aulnoye, de la Providence et de Montataire, dont dépendent respectivement ces différentes usines.

On remarquait en particulier les fontes Thomas, de Mont-Saint-Martin et de Jarville, fabriquées avec un mélange de minettes du pays et de minerais manganésés du Nassau, d'Espagne ou de Grèce, et les fontes à moyenne teneur en phosphore, obtenues à Pompey avec les minerais de la concession de Ludres et employées, avec un mélange de riblons de fer ou d'acier, pour la fabrication de l'acier Martin sur sole basique en magnésie.

Les premières ont, selon leur nature, blanche ou truitée, la composition suivante :

Manganèse	1.50 à	2.00
Carbone	3.00	3.20
Silicium	0.20	0.35
Soufre	0.04	0.02
Phosphore	2.00	2.20

Les fontes d'affinage de Pompey ne tiennent que 1.4 à 1.8 de phosphore avec 0.46 à 1 p. 100 de silicium, et 0.15 à 0.5 de soufre.

Nous aurons à revenir dans les chapitres suivants sur ces importantes usines et sur leurs divers produits; nous insisterons seulement sur l'établissement de Micheville, qui est exclusivement une usine à matière première, et dont les fontes d'affinage ou de moulage sont des plus haut cotées parmi celles que le Comptoir de Longwy livre à la consommation.

Construite, de 1875 à 1881, sur l'extrême frontière de l'Alsace-Lorraine qui, sur ce point, forme un étroit promontoire entre la France et le Luxembourg, l'usine de

Micheville-Villerupt comprend deux grands hauts fourneaux de 20 mètres de haut et de 450 à 475 mètres cubes de capacité; adossée à un coteau, elle est reliée au réseau de l'Est par la ligne de Longwy à Villerupt, dont les voies sont à un niveau de 1 m. 50 au-dessus de la plate-forme des gueulards des hauts fourneaux, et au chemin de fer d'Alsace-Lorraine par un embranchement qui arrive jusque dans la cour, au-dessous du niveau des halles de coulée. Les deux niveaux sont reliés par un monte-charges servant à élever les minerais de provenance luxembourgeoise et à remonter en même temps les fontes qui s'embarquent à la gare de Villerupt. Les fourneaux sont munis de deux grandes machines soufflantes du type de Seraing et de dix appareils à air chaud du système Whitwell modifié. Une fonderie de deuxième fusion et un petit atelier de construction ont été annexés à l'usine en 1883. Les cokes viennent du nord de la France, de la Belgique où la Société possède près de Liège une batterie de fours à coke, et enfin du bassin de la Ruhr. Les minerais sont tirés de la concession même de Micheville et de minières situées dans le Grand-Duché.

La production par jour et par fourneau est de 120 à 130 tonnes en fonte d'affinage et de 80 à 90 tonnes en fonte de moulage. Voici quelle est la composition moyenne de ces fontes, que l'on peut donner comme le type normal des bonnes fontes de Longwy :

	MOULAGE n° 3.	AFFINAGE.
Silicium	2.40 à 2.75	0.30 à 0.60
Soufre	0.02 0.05	0.25 0.50
Phosphore	1.60 2.00	1.68 2.00
Carbone combiné	0.700	2.75
Graphite	2.500	//

Le Jury a décerné une médaille d'or à cette importante usine.

Le groupe du Nord et du Pas-de-Calais vient en seconde ligne avec une production de 315,678 tonnes en 1889, et 322,294 tonnes en 1890. Le Nord possède 14 hauts fourneaux en activité, 8 dans le bassin de l'Escaut, qui appartiennent à la Société de Denain et d'Anzin, et 6 dans le bassin de la Sambre, dont 2 à Vézin-Aulnoye, 2 à la Providence, à Hautmont, et 2 à la Société de Maubeuge.

Dans le Pas-de-Calais, la Société des aciéries de France a dans son usine d'Isbergues, près de Berguette, 2 grands hauts fourneaux de 20 mètres de haut et de 350 mètres cubes de capacité; les autres fourneaux du département, à Marquise et à Outreau, près de Boulogne, ne marchent pas depuis plusieurs années.

Quatre des fourneaux de Denain et les deux d'Isbergues font exclusivement des fontes de qualité, obtenues avec des minerais de Bilbao ou de Carthagène, et destinées surtout à la fabrication de l'acier Bessemer au convertisseur à garniture siliceuse ou acide; une certaine quantité de ces fontes est transformée à Denain en fers ou en tôles supérieurs; une autre enfin est traitée au four Martin avec des riblons de choix. A Isbergues, on en vend une partie comme moulage extra.

Les autres appareils du Nord marchent ordinairement en affinage mitis, avec des minerais de l'Est et des scories de fours à réchauffer provenant des nombreux laminoirs de la contrée; à Maubeuge, toutefois, on produit aussi des fontes de moulage pour alimenter la grande fonderie de deuxième fusion qui dépend de l'usine.

En Champagne, on compte 14 hauts fourneaux, dont 1 dans les Ardennes, 2 dans la Meuse, et 11 dans la Haute-Marne. Le premier, qui appartient à MM. Mineur et Wilmot, à Vireux-Molhain, près de Givet, produit environ 20,000 tonnes de fontes d'affinage semblables à celles du Nord et obtenues avec les mêmes éléments. Parmi ceux de la Haute-Marne, deux marchent au charbon de bois et un au mélange des deux combustibles. Les usines à fonte de ce département qui figuraient à l'Exposition étaient au nombre de cinq : les Forges de Champagne (hauts fourneaux de Marnaval), les usines de Manois, de Bussy, de Brousseval et du Val-d'Osne. Elles traitent des minerais de la vallée de la Blaise concurremment avec les minettes de Meurthe-et-Moselle; les forêts du pays fournissent le charbon de bois, et le coke vient du Nord. Bussy, Brousseval, le Val-d'Osne ne font que des moulages, soit pour usages industriels, soit pour fonte d'art en deuxième fusion; les autres usines transforment leurs fontes, auxquelles elles ajoutent du manganèse, en fers de qualité; plusieurs commencent même à les traiter pour acier au four Martin sur sole basique. La Haute-Marne a produit, en 1889, 54,044 tonnes, dont 1,290 au bois et 1,925 aux combustibles mélangés; en 1890, ce chiffre s'est élevé à 65,079 tonnes; en moulage seul, la production a été d'environ 35,000 tonnes.

Dans le groupe du centre, nous n'avons à mentionner que les hauts fourneaux de Montluçon, de Saint-Jacques et de Commentry appartenant, les uns à la Compagnie de Commentry-Fourchambault, et les autres à celle de Châtillon-Commentry. Ces fourneaux traitent des minerais pisolithiques du pays associés à des minerais d'Espagne et d'Algérie; ils emploient comme combustible le coke des houillères du centre. Commentry-Fourchambault fabrique surtout des fontes de moulage, 9,600 tonnes en 1889, 21,500 en 1890. A Saint-Jacques, on produit des fontes de qualité pour acier et un peu de ferro-manganèse et de ferro-chrome. La production totale du département de l'Allier a été de 33,194 tonnes en 1889, et de 44,604 tonnes en 1890.

Le groupe de la Loire et du Rhône, auquel nous rattachons le département de Saône-et-Loire, a vu, dans ces dernières années, sa production décroître considérablement; cela tient, pour une large part, au déplacement de l'industrie des rails en acier Bessemer, monopolisée, en quelque sorte autrefois, par les usines du Creusot, de Terre-Noire et de Saint-Chamond, et que des raisons d'économie ont forcée à se rapprocher de certains points du littoral, où les minerais étrangers arrivent en abondance, et où le prix du combustible est relativement modéré; cela tient aussi au prodigieux développement qu'a pris en peu de temps la fabrication des fontes dans l'Est, où les usines de l'intérieur trouvent avantage à s'approvisionner aujourd'hui, aussi bien pour le puddlage que pour la déphosphoration.

Sur les 117,000 tonnes environ produites en 1889, comme en 1890, le plus gros appoint est fourni par le Creusot, que nous avons eu le regret de ne pas voir figurer à l'Exposition. La Loire et le Rhône produisent, à Firminy et à Givors, des fontes à acier et des fontes spéciales manganésées et siliciées; le haut fourneau de Firminy, notamment, donne des silico-spiegels dont la teneur en silicium est supérieure à 20 p. 100. A Givors, l'une des plus anciennes usines, celle de MM. de la Rochette et Prenat, ne fait plus que des moulages.

Le groupe du Périgord et de l'Aveyron comptait comme exposant unique la Société métallurgique du Périgord, qui fabrique à Fumel, dans le Lot-et-Garonne, des fontes moulées en première et seconde fusion avec deux hauts fourneaux, dont un seul en activité.

Les Landes et les Pyrénées possèdent encore un certain nombre de hauts fourneaux au bois; on en compte 5 dans les Landes et 2 dans les Pyrénées-Orientales, et leur production, qui était de 6,000 tonnes environ en 1889, est montée à 10,200 tonnes en 1890. Les fontes manganésées, grises et blanches, que MM. Holtzer et Cie obtiennent dans leurs fourneaux de Ria (Pyrénées-Orientales), avec des minerais spathiques du Canigou, sont d'une pureté et d'une qualité exceptionnelles. Nous avons à citer, en outre, dans la même région, les hauts fourneaux du Boucau, près Bayonne, à la Société des forges et aciéries de la marine et des chemins de fer, qui y traite, pour fonte Bessemer, des minerais de Bilbao et de la Bidassoa, avec des cokes tirés d'Angleterre; puis, dans l'Ariège, les fourneaux de Berdoulet et de Tarascon, à la Société métallurgique de l'Ariège, et, dans le Tarn, celui de la Société du Saut-du-Tarn, à Saint-Juéry, près Albi, qui tous les trois produisent d'excellentes fontes à acier, les deux premiers avec des minerais de Rancié et de Puymorens, et le troisième avec des minerais du Tarn et des Pyrénées-Orientales, en brûlant du coke de Carmaux.

Les départements producteurs de fonte qui constituent le groupe du Sud-Est et du Dauphiné sont le Gard, l'Ardèche, l'Isère et les Bouches-du-Rhône, qui comprennent un assez grand nombre d'usines, d'importance très diverse. Celles de ces usines qui avaient pris part à l'Exposition sont les hauts fourneaux de Tamaris, à la Société des forges d'Alais; ceux du Pouzin, à la Compagnie de l'Horme; les usines de MM. Pinat, à Allevard, et Gourju, à Bonpertuis; enfin les hauts fourneaux de Saint-Louis, à la Société des mines de Portes et Sénéchas et du Gaz de Marseille. La Voulte, dans l'Ardèche, et Bessèges, dans le Gard, sont compris dans la liquidation de la Société de Terre-Noire et n'avaient pas exposé.

Les hauts fourneaux de Tamaris produisent principalement des fontes d'affinage à faible teneur en phosphore, dont une partie est traitée pour acier déphosphoré au four Martin sur sole neutre en fer chromé. On y fait aussi des fontes spéciales, ferro-manganèses, ferro-chromes et ferro-siliciums, tenant jusqu'à 80 p. 100 de manganèse, 48 p. 100 de chrome et 14 p. 100 de silicium.

Les hauts fourneaux du Pouzin, situés dans l'Ardèche, sur le bord même du Rhône, font, soit avec des hématites rouges de Veyras, soit avec ces mêmes hématites mélan-

gées à des minerais de Filhol ou de Mokta, soit enfin avec ces derniers minerais employés seuls, des fontes d'affinage et de moulage de différentes classes, dont on améliore encore la qualité en les soumettant au finage par le procédé Rollet; on élimine ainsi la presque totalité du soufre et du silicium avec une grande partie du phosphore.

A Allevard, on fond l'excellent minerai spathique du Bréda, préalablement grillé, avec des cokes d'une grande pureté, et les fontes obtenues sont affinées ensuite pour fer au four à puddler, ou pour acier au four Martin, sans addition de riblons et par l'action du minerai lui-même.

Le petit fourneau de Brignoud, près Domène, dans l'arrondissement de Grenoble, qui appartient à l'usine de Bonpertuis, fait au vent froid et au charbon de bois, avec les mêmes minerais, des fontes d'une pureté exceptionnelle, donnant au bas foyer des aciers tout à fait remarquables.

Tous les appareils que nous venons d'énumérer dépendent d'usines de dénaturation, plus ou moins importantes, dont nous aurons plus loin à rappeler les produits; mais il n'en est pas de même des hauts fourneaux de Saint-Louis qu'il nous reste à examiner, et pour lesquels la totalité de la fonte produite est directement livrée au commerce

Fondée en 1855, dans la banlieue même de Marseille, l'usine de Saint-Louis était destinée dans le principe à fabriquer des fontes de moulage propres à la deuxième fusion; mais bientôt, profitant de sa situation à proximité d'un grand port, qui lui promettait un approvisionnement abondant des minerais riches et purs du bassin méditerranéen, elle entreprit la fabrication des fontes d'affinage de qualité, pour fers fins, dits *de Comté,* puis, plus tard, celle des fontes manganésées ou spiegeleisens riches; enfin, aujourd'hui, elle produit presque uniquement les alliages ferro-métalliques, dont l'emploi se répand de plus en plus dans la sidérurgie, et qu'elle arrive à livrer aux plus hautes teneurs connues. Le ferro-manganèse, le ferro-silicium, le silico-spiegel, le ferro-chrome s'obtiennent pratiquement et couramment à Saint-Louis à tous les degrés indiqués par l'échelle de teneurs qui en règle les cours et qui répond à tous les besoins de l'industrie.

La Société exposait dans les galeries de la classe 41 des spiegeleisens tenant de 10 à 30 p. 100 de manganèse; des ferro-manganèses, variant de 40 à 87 p. 100 de manganèse; des ferro-siliciums à la teneur de 8 à 14 p. 100 de silicium, avec 1 à 3 p. 100 seulement de manganèse, et des silico-spiegels ayant pour la même quantité de silicium de 15 à 20 p. 100 de mangansèse; enfin des ferro-chromes tenant de 10 à 65 p. 100 de chrome. Ajoutons que pour ces divers produits la quantité de phosphore contenue peut être considérée comme négligeable; généralement inférieure à 0.055 p. 100, elle n'atteint 0.1 que pour les ferro-manganèses les plus riches et les silico-spiegels; on n'y rencontre également que des traces de soufre, ce qui tient aux soins minutieux apportés dans le traitement.

Cette intéressante exposition était hors concours en raison des fonctions de membre du jury de la classe 27, que remplissait M. Cornuault, directeur de la Société.

Belgique. — La Belgique possède aujourd'hui 42 hauts fourneaux, sur lesquels 33 ont fonctionné en 1889 : dans ce nombre, 16 fourneaux appartiennent au bassin de Charleroi; 13 au pays de Liège et 4 au Luxembourg belge; 20 ont marché en affinage pour fer; 3 en moulage et 10 en fonte à acier. Voici du reste les chiffres de production relatifs à ces trois catégories :

Fonte pour forge	535,200 tonnes.
Fonte de moulage	58,600
Fonte à acier	253,400

Ces dernières consistent principalement en fontes pures pour Bessemer, fabriquées avec des minerais de Bilbao et de la côte orientale d'Espagne.

Parmi les hauts fourneaux qui avaient pris part à l'Exposition, nous citerons, dans le bassin de Charleroi, ceux de la Société de Marcinelle et Couillet, à Couillet et à Châtelineau; de la Société de la Providence, à Marchienne-au-Pont; de la Société de Monceau-sur-Sambre; de MM. Caramin et Cie, à Wez-Saint-Martin; de la Société des forges d'Acoz, et enfin ceux de la Société anonyme de la Louvière, qui ne font que du moulage en première et deuxième fusion. Le pays de Liège n'était représenté que par la Société de l'Espérance-Longdoz, et le Luxembourg belge, par l'Usine d'Halanzy, et MM. Pugh et Cie.

La Société de Marcinelle et Couillet est une des premières qui aient introduit sur le continent la fabrication de la fonte au coke; elle possède 5 hauts fourneaux, tant à Couillet qu'à Châtelineau, dont le premier, construit à Couillet, date de 1825; on y faisait alors de 10 à 12 tonnes de fonte de moulage par jour, avec des minerais des environs. Plusieurs autres furent établis à la suite; mais tous sont maintenant en voie de transformation, et un grand fourneau, qui récemment a remplacé deux des anciens, fait jusqu'à 120 tonnes par 24 heures, en utilisant en partie les scories ou crasses de fours, dont le pays offre un approvisionnement en quelque sorte inépuisable. Ces fontes de scories s'obtiennent à très bas prix et sont, pour cette raison, d'un écoulement facile. Les hauts fourneaux de Châtelineau sont de dimensions moyennes et produisent des fontes d'affinage et de moulage; on y fait aussi des fontes manganésées, dans lesquelles entrent les minerais de la Lienne, dont nous avons eu déjà occasion de parler, et qui appartiennent pour une forte part à la Société.

Les fourneaux de la Providence, à Marchienne, sont au nombre de 2; ils ont environ 220 mètres cubes de capacité chacun et font ensemble près de 6,000 tonnes de fonte d'affinage par mois avec des minerais du Luxembourg.

A Monceau-sur-Sambre, il y a deux hauts fourneaux à grande production qui ont fabriqué, en 1888, 70,000 tonnes de fonte d'affinage transformée pour les deux tiers en fers finis par les laminoirs de la Société.

Les forges d'Acoz ont trois fourneaux pouvant fournir ensemble 55,000 tonnes environ de fonte qu'elles dénaturent en totalité.

MM. Caramin et Cie sont d'importants producteurs d'acier, dont les aciéries sont à Thy-le-Château et les hauts fourneaux à Wez-Saint-Martin (Marcinelle); ils y font des fontes d'hématite qu'ils affinent au convertisseur Bessemer pour rails et profilés divers.

Les hauts fourneaux de la Louvière ne font, nous l'avons dit déjà, que des moulages sur lesquels nous aurons à revenir.

La Société de l'Espérance-Longdoz a ses deux hauts fourneaux à Seraing; l'un d'eux, qui vient d'être reconstruit entièrement, est la première application en Europe du système dit *américain;* sa capacité est de 350 mètres cubes, et son creuset est entièrement entouré de plaques de fonte à circulation d'eau; il produit de 110 à 120 tonnes de fonte Thomas par 24 heures. Le second fourneau est de moindres dimensions et fait surtout de la fonte d'affinage.

Le haut fourneau d'Halanzy, près Athus, est de création récente; construit en vue de tirer parti du gisement minier de la localité, dont le minerai menu et siliceux est d'un écoulement difficile, il a été pourvu de machines soufflantes et d'appareils à air chaud d'une grande puissance et il fonctionne dans les meilleures conditions. Ses fontes, très appréciées, se vendent dans le pays même et donnent lieu à un chiffre d'affaires considérable; ce sont exclusivement des fontes de moulage. Le Jury leur a attribué une médaille d'argent.

Luxembourg. — La production a peu varié de 1888 à 1889 et, comme nous l'avons dit, elle a été, pour cette dernière année, de 543,000 tonnes environ. Cette quantité a été fournie par 21 hauts fourneaux, dont la puissance totale de production peut s'élever jusqu'à 585,000 tonnes.

Ces 21 hauts fourneaux sont répartis de la manière suivante entre les six Sociétés métallurgiques qui existent dans le pays et qui toutes ont pris part à l'exposition organisée par l'Administration grand-ducale des mines :

La Société des hauts fourneaux, forges et aciéries de Dudelange, dont la création date de la fin de 1886, possède 4 fourneaux, produisant actuellement 120,000 tonnes par an de fontes Thomas qui sont entièrement dénaturées dans ses propres usines.

La Société des forges d'Eich, près Luxembourg (Metz et Cie), a deux groupes de fourneaux, de quatre appareils chacun, l'un à Esch sur l'Alzette et l'autre à Domeldange.

La Société luxembourgeoise exploite à Esch également deux fourneaux de très grandes dimensions donnant chacun 35,000 tonnes de fonte.

La Société de Rumelange a 3 hauts fourneaux, et celle de Rodange, 2.

Enfin MM. Ch. et Jules Collart ont à Steinfort 2 hauts fourneaux un peu plus petits qui dans l'origine marchaient au bois et qui ont été transformés depuis.

Ces établissements fabriquent des fontes d'affinage, de moulage et des fontes Thomas exclusivement avec les minettes du pays et des minerais manganésés venus du dehors.

Italie. — L'Italie ne produit annuellement que 12,000 à 13,000 tonnes de fonte provenant, pour la majeure partie, des environs de Bergame; il s'y fabrique cependant depuis quelques années des quantités considérables d'acier, soit pour le matériel des voies ferrées, soit pour les besoins de l'artillerie et de la marine, mais les usines qui se livrent à cette branche d'industrie tirent de l'étranger la plus grande partie de leurs matières premières, fontes ou lingots.

L'établissement de M. Gio. Andrea Gregorini, de Lovère, qui exposait dans la section italienne une intéressante série de produits sidérurgiques, fabrique dans la province de Bergame, avec des minerais spathiques d'une grande pureté, des fontes au bois tout à fait supérieures; il y a en feu trois hauts fourneaux, qui donnent annuellement 8,000 tonnes de fontes spéciales destinées à la fusion des projectiles d'artillerie et à la fabrication de l'acier.

Il existe encore, en Toscane, quelques petits hauts fourneaux au charbon de bois qui traitent des minerais de l'île d'Elbe, mais ils n'étaient pas représentés à l'Exposition.

Espagne. — De tout temps, on a fait en Espagne une certaine quantité de fonte, soit au bois, soit au coke; mais c'est surtout dans ces dernières années que cette industrie s'est développée par suite de la création d'usines nouvelles dans un district favorisé à la fois par l'abondance sur place de minerais riches et purs et par les facilités assurées aux arrivages par mer des combustibles indigènes ou étrangers.

Bilbao, qui pendant longtemps s'était livré surtout à l'exportation de ses magnifiques minerais, dont plus de 4 millions de tonnes se dispersaient chaque année en France, en Angleterre, en Belgique et en Allemagne, a compris que l'amélioration de son port permettait aussi bien l'entrée des navires chargés de houille ou de coke que la sortie des porteurs de minerais; et bientôt des usines importantes se sont élevées sur les bords de la rivière qui constitue ce port, avec des hauts fourneaux pourvus de tous les agencements perfectionnés de l'industrie moderne. Ces fourneaux fournissent aujourd'hui, à des prix exceptionnellement modérés, des fontes excellentes qui interviennent pour une part considérable dans les 250,000 tonnes produites actuellement par le pays tout entier.

Une seule de ces usines, mais des plus importantes, était représentée au Champ de Mars, celle de la Société Viscaya, établie depuis 1885 à Sestao, près de l'embouchure du Nervion; elle possède trois grands hauts fourneaux produisant environ 80,000 tonnes de fonte d'hématite par an. La Société a construit également 144 fours à coke du système Carvès, avec utilisation de tous les produits de la distillation de la houille. Elle tire ses charbons d'Angleterre et ses minerais des mines des environs avec lesquelles elle communique par le chemin de fer minier de la Compagnie de Galdamès. Elle est d'ailleurs reliée, par la ligne de Portugalete à Bilbao, avec tout le réseau des chemins espagnols.

On cite encore, dans le même district, les hauts fourneaux du marquis de Mudela et ceux du Desierto (ancienne maison Ibarra hermanos), dont les fontes sont également estimées, mais ni les uns ni les autres n'avaient pris part à l'Exposition.

Autriche-Hongrie. — Bien que les pays autrichiens comptent parmi les producteurs importants, on ne voyait dans la section austro-hongroise qu'une seule exposition de fonte, celle de MM. Boehler frères, maîtres de forges à Rosenau, qui font également le commerce des aciers de Styrie. Le Jury a attribué à cette exposition une médaille d'argent.

Russie. — L'industrie sidérurgique en Russie a subi depuis quelques années des modifications importantes. Naguère encore, il n'existait dans ce vaste empire que deux régions productrices de fonte : l'Oural, où les minerais magnétiques et les oligistes les plus riches et les plus purs étaient et sont encore traités au charbon de bois; et la partie de la Pologne qui avoisine la Silésie prussienne, où la coexistence de la houille et du minerai rendait possible une fabrication vraiment économique. On peut encore y ajouter la Finlande, car elle concourt dans une certaine mesure, avec ses fontes au bois, à l'approvisionnement des provinces du Nord. Quoiqu'il en soit, il est facile de voir que la situation géographique de ces régions sur les limites extrêmes de l'empire était peu favorable au développement de l'industrie de l'intérieur.

Il y avait, il est vrai, sur d'autres points et aux environs mêmes de Saint-Pétersbourg quelques usines à fer et à acier, dont l'appui du Gouvernement assurait le fonctionnement plus ou moins régulier; mais ces usines étaient, pour leur alimentation en matières premières, tributaires de l'étranger, et n'avaient par suite qu'une existence aléatoire.

C'est la mise en exploitation du bassin houiller du Donetz, sillonné bientôt par de nombreuses voies ferrées, et l'étude complète des remarquables gisements de minerais de fer de Krivoï-Rog qui ont modifié cet état de choses, en déterminant dans la Russie méridionale, à cheval sur les gouvernements de Kherson et d'Ékatérinoslaw, la formation d'un nouveau groupe métallurgique de premier ordre.

La première usine de ce groupe a été celle de la Société anglo-russe de Yussovo (MM. Hughes et Cie), établie en plein bassin houiller, mais n'ayant d'abord à sa disposition que des minerais médiocres et en quantité limitée; plus tard, des usines du haut Dniéper et de la Pologne, attirées par les avantages qu'elles ne rencontraient pas autour d'elles, se sont déplacées avec l'aide de capitaux étrangers et sont venues s'installer entre la houille et le minerai sur la rive droite du Dniéper, à Ékatérinoslaw ou aux environs.

Quatre grands hauts fourneaux ont été construits ainsi : deux à Ekatérinoslaw même, par la Société de Briansk, et deux à Kamenskaia, près de la station des Zaporogues, à quelques verstes à l'ouest de la ville, par la Société de Praga (Varsovie), qui y a trans-

porté tout son matériel et a pris en même temps le nom de Société métallurgique Dniéprovienne du midi de la Russie. Le nombre de ces fourneaux ne tardera pas d'ailleurs à être doublé dans l'une et l'autre usines; et de plus, en ce moment, il s'en construit un cinquième à Krivoï-Rog même, par les soins de la Société d'exploitation franco-russe, pour l'utilisation des minerais de moyenne richesse. Le groupe de la Russie méridionale, qui intervient déjà pour un chiffre important dans la production totale, est appelé, comme on le voit, à monopoliser avant peu, en quelque sorte, le commerce de la fonte dans la vaste étendue comprise entre la mer Noire et Moscou.

A ce moment, l'Oural, qui subit déjà la répercussion du nouvel et puissant élément de production, se trouvera certainement dépossédé en grande partie des marchés de l'intérieur; mais peut-être, à ce moment aussi, le nouveau réseau de voies ferrées, dont le chemin de fer transsibérien, depuis longtemps projeté et à la veille aujourd'hui d'être enfin exécuté, formera l'artère principale, aura-t-il ouvert dans l'immense continent asiatique de nouveaux débouchés à son activité.

Les hauts fourneaux de Kamenskaia figuraient seuls à l'Exposition et y avaient envoyé des spécimens de fonte, des minerais et des cokes, ainsi que les plans et les vues des installations grandioses des usines.

Chacun de ces fourneaux donne par vingt-quatre heures de 120 à 130 tonnes de fonte de qualité supérieure; les minerais viennent des exploitations mêmes de la Société, à Krivoï-Rog; quant aux cokes, ils sont fabriqués avec des houilles du Donetz, dans 150 fours du système Coppée, divisés en 5 groupes et pouvant fournir 300 tonnes au moins par vingt-quatre heures.

Brésil. — Nous avons parlé déjà de la grande richesse du Brésil en minerais de fer, et nous avons dit que les usines de San-Joao d'Ipanema, dans la province de San-Paolo, qui appartiennent à l'État, exploitaient des gisements d'une grande pureté pour l'alimentation de deux hauts fourneaux au bois. Les fourneaux sont de très petites dimensions et ne produisent annuellement qu'un millier de tonnes de fonte environ chacun; mais ces fontes sont d'excellente qualité et donnent, soit en moulages, soit en affinage pour fer ou pour acier, les meilleurs résultats. Il serait assurément du plus grand intérêt pour le Gouvernement brésilien de développer cette industrie, en vue d'arriver à affranchir d'autant la consommation nationale du tribut qu'elle paie aujourd'hui à l'étranger; l'on ne saurait donc trop encourager les efforts faits dans ce sens jusqu'à ce jour.

Les usines de San-Joao d'Ipanema ont obtenu un grand prix pour les progrès qu'elles ont réalisés; et le directeur de l'établissement, M. J. de Souza Murza, a reçu une médaille d'or au titre de collaborateur.

CHAPITRE II.

FERS ET ACIERS BRUTS OU OUVRÉS.

Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons dit plus haut au sujet du classement des divers produits sidérurgiques résultant de l'affinage de la fonte et des élaborations subséquentes de la matière affinée. Nous comprendrons, ainsi que nous l'avons annoncé, l'ensemble de ces produits dans un seul et même chapitre, en examinant successivement les usines qui ont pris part à l'Exposition et en les groupant, autant que possible, d'après les méthodes de traitement qui prédominent dans chacune d'elles.

En même temps que les produits bruts, nous passerons en revue les objets de toute nature qui proviennent directement du travail de ces usines : fers et aciers laminés en rails, en barres profilées ou en tôles, grosses pièces forgées pour l'artillerie ou les constructions navales et militaires, fers noirs et fers blancs, aciers spéciaux et aciers coulés de toutes dimensions, branche de fabrication arrivée aujourd'hui à un haut degré de perfection et qui, depuis quelques années, a pris une importance industrielle considérable.

La production des fers et des aciers dans les différents pays du globe, pendant l'année 1888, a été la suivante :

	FER.	ACIER.
France	817,000 tonnes.	518,000 tonnes.
Grande-Bretagne	2,064,000	3,357,000
Allemagne	1,644,000	1,781,000
Belgique	548,000	185,000
Luxembourg	//	82,000
Autriche-Hongrie	366,000	270,000
Italie	173,000	73,000
Russie	363,000	242,000
Suède et Norvège	305,000	112,500
Espagne	51,000	31,000
États-Unis	2,000,000	2,946,000
TOTAUX	8,291,000	9,597,000

On voit que l'acier l'emporte sur le fer de plus de 1,300,000 tonnes.

Pour 1889 et 1890, les statistiques sont encore incomplètes, et nous ne pourrons faire connaître que des résultats isolés; mais, en somme, dans la plupart des pays producteurs, on a sous tous les rapports des augmentations à constater.

Nous commencerons notre examen par la France où les expositions étaient de beau-

coup les plus nombreuses et où elles présentaient la réunion la plus complète et la plus variée de produits véritablement supérieurs.

France. — En 1888, la production avait été, comme nous venons de le voir, de :

Pour le fer	817,000 tonnes.
Pour l'acier	518,000
Soit un total de	1,335,000

En 1889, le fer fléchit légèrement, mais l'acier est en augmentation, et l'on trouve :

D'une part	808,724 tonnes.
D'autre part	529,302
Total	1,338,026

Enfin, en 1890, l'augmentation est générale; on a produit :

Fer	823,360 tonnes.
Acier	566,197
Total	1,389,557

Ces derniers chiffres se décomposent de la manière suivante :

FERS.

DÉSIGNATION.	PROFILÉS et FERS marchands.	TÔLES.	TOTAUX.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Fer puddlé	564,353	113,794	673,147
Fer affiné au bois	10,299	2,054	12,353
Réchauffage de vieux fers	122,072	10,788	132,860
Totaux	696,724	126,636	823,360

ACIERS.

DÉSIGNATION.	RAILS.	ACIERS MARCHANDS et profilés.	TÔLES.	TOTAUX.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Fusion au convertisseur acide ou basique	171,195	123,617	42,290	337,102
Fusion au four à réverbère	2,735	127,879	60,976	191,590
Puddlage	//	13 417	3,910	17,327
Cémentation	//	1,226	62	1,288
Fusion au creuset	//	13,570	164	13,734
Réchauffage de vieux aciers	//	4,775	381	5,156
Totaux	173,930	284,484	107,783	566,197

Voici maintenant la répartition de ces mêmes chiffres par bassins ou par groupes d'usines :

	FER.	ACIER.
Région du Nord jusqu'à Paris	388,000 tonnes.	165,800 tonnes.
Champagne	149,200	56,500
Est et Franche-Comté	70,500	86,500
Centre et Loire	147,800	153,500
Ouest	23,600	24,200
Midi	53,900	79,600
TOTAUX	823,200	566,200

Il convient de noter que les chiffres de ces tableaux s'appliquent aux produits finis; pour les matières brutes la répartition serait différente, certaines usines fabriquant des produits intermédiaires qui sont élaborés dans d'autres régions : c'est ainsi que le département de Meurthe-et-Moselle fournit à lui seul 184,200 tonnes de lingots, tandis que son contingent dans les produits finis du groupe de l'Est ne dépasse pas 62,000 tonnes. Sur ces 184,200 tonnes, 179,200 sont en acier Thomas; c'est un peu plus des cinq septièmes de la quantité totale obtenue en France au convertisseur basique.

On voit que les régions où prédomine la fabrication du fer sont le Nord, qui avec Paris donne près de la moitié de la production totale, et la Champagne; le Nord seul intervient pour plus de 340,000 tonnes, dont 277,600 tonnes en fers marchands et 62,400 en tôles de fer; dans le Centre et dans l'Ouest, les chiffres se balancent; mais l'acier l'emporte de beaucoup dans l'Est et dans le Midi.

Les forges du Nord proprement dites avaient organisé, comme on le sait déjà, une exposition collective dans un pavillon spécial situé dans le parc, en face de l'entrée du Palais des beaux-arts. Dix Sociétés métallurgiques des bassins de la Sambre et de l'Escaut y avaient réuni leurs produits, et une onzième Société, celle de Montataire, qui, sans avoir d'établissements dans le département du Nord, a des intérêts communs avec le groupe de ses usines et fait partie du comité spécial de la région, s'était associée à cette collectivité.

Le pavillon lui-même, élégamment construit en matériaux qui tous provenaient des usines syndiquées, depuis les fondations et les maçonneries faites en briques de laitiers de haut fourneau jusqu'aux ardoises métalliques de la toiture, constituait à lui seul une exposition intéressante; quant à son contenu, il comprenait toutes les branches de fabrication successivement introduites et développées dans la région; les fers, d'abord, en barres marchandes, en profilés et en tôles qui sont la partie dominante de la production, puis des fontes moulées en projectiles ou en pièces diverses, puis enfin les aciers Bessemer ou Martin, obtenus par les procédés acide ou basique, en lingots et en billettes; les rails, les grands profilés, les bandages, les aciers à ressorts, les tra-

verses métalliques; les aciers doux et extra-doux, le métal homogène sous toutes les formes, en tôles ou en barres, les enveloppes ou les culots d'obus, les douilles de cartouches, et les aciers coulés pour affûts de canons, pour engrenages à chevrons, pour pièces mécaniques, etc.; le tout fabriqué dans des conditions de prix et de qualité qui défient toute concurrence.

Il y a lieu de remarquer, d'ailleurs, que cette région du Nord, qui s'étend en bande étroite depuis les Ardennes jusqu'à la mer, est des plus avantageusement placées au point de vue de l'expansion de l'industrie sidérurgique. Située sur un bassin houiller d'une richesse inépuisable, à portée de trois ports de mer de premier ordre, qui lui assurent à la fois un approvisionnement facile en minerais étrangers et un débouché économique pour l'exportation de ses produits; reliée à la mer et aux principaux marchés de l'intérieur par un réseau de voies navigables, qu'il serait aisé de compléter pour rendre encore plus directes ses communications avec l'Est, d'où elle tire déjà en partie des minerais pour ses hauts fourneaux ou des fontes pour ses laminoirs; disposant enfin d'une population ouvrière nombreuse, honnête et laborieuse, elle peut et elle doit, si le voisinage immédiat de la frontière lui interdit jusqu'à un certain point les travaux militaires trop spéciaux, devenir tout au moins le grand atelier sidérurgique de la France industrielle et pacifique.

L'Exposition a montré que l'œuvre est déjà accomplie en partie; et le Jury l'a reconnu en décernant un grand prix à la Collectivité des forges du Nord, sans préjudice des récompenses accordées à chacun de ses membres.

Les onze Sociétés métallurgiques ainsi réunies étaient, dans le bassin de l'Escaut, la Société de Denain et d'Anzin, celle du Nord et de l'Est, et MM. Dorémieux fils et Cie; dans celui de la Sambre, la Société de Vézin-Aulnoye; les usines de la Providence, à Hautmont; les Sociétés des hauts fourneaux et forges de Maubeuge, de la fabrique de fer de Maubeuge; de l'Espérance et Gustave Dumont et Cie, à Louvroil; enfin de Ferrière-la-Grande; puis, en dehors de ces deux bassins, la Société de Montataire[1].

La Société de Denain et d'Anzin, qui avait alors pour directeur général l'auteur du présent rapport, se trouvait par cela même hors concours; il en était de même des deux Sociétés des hauts fourneaux de Maubeuge, dont le président, M. Léon Renard, était membre du jury de la classe 19, et de la fabrique de fer de Maubeuge, dont l'administrateur délégué, M. Gillieaux, était vice-président de la classe 41. Les autres Sociétés ont obtenu trois grands prix décernés à la Société du Nord et de l'Est, à la Providence et à Vezin-Aulnoye, et cinq médailles d'or attribuées à l'Espérance, à Montataire, à MM. G. Dumont et Cie, à Ferrière-la-Grande, et à MM. Dorémieux et Cie.

Nous avons dit déjà au chapitre de la fonte que la Société du Nord et de l'Est avait quatre hauts fourneaux à Jarville, dans le département de Meurthe-et-Moselle; elle possède de plus une forge à fer avec aciérie basique dans la banlieue de Valenciennes, et

[1] La construction métallique du pavillon était l'œuvre de la maison de Schryver et Cie, d'Hautmont, et avait été exécutée sur les dessins de M. Granet, architecte.

IMPRIMERIE NATIONALE.

une autre petite forge à Trith-Saint-Léger. Placés sur les deux rives de l'Escaut canalisé, ces établissements reçoivent par eau leurs fontes et expédient de même leurs produits fabriqués, soit sur Paris et les autres villes de l'intérieur, soit sur Dunkerque pour l'exportation. C'est encore la même voie que suivent les scories de puddlage, riches en phosphore, vendues aux usines belges ou allemandes qui fabriquent de la fonte Thomas.

La Société, qui s'est reconstituée sous sa forme actuelle en 1881, mais qui existait déjà depuis un certain nombre d'années, n'exploitait dans l'origine que les usines à fer, comprenant un grand atelier de puddlage et divers trains de laminoirs pour fers marchands et profilés. Depuis 1883, on y a installé une aciérie Thomas avec deux grands convertisseurs, un four Martin-Siemens, un atelier pour le laminage des bandages de roues et le forgeage des essieux de wagons et de locomotives, et un puissant laminoir reversible avec machine motrice de 5,000 chevaux. Ce train, qui fonctionne depuis 1887, est destiné au laminage en une seule chaude des lingots sortant des pits ou égaliseurs de chaleur du système Gjers, pour les transformer en rails, en profilés ou en billettes de la plus grande longueur possible. Il comporte 3 paires de cages et est muni de rouleaux engageurs cannelés et d'un transbordeur hydraulique pour la manœuvre automatique des blooms ou des barres; la machine reversible à action directe qui le met en mouvement a 2 cylindres de 1 m. 25 de diamètre sur 1 m. 40 de course, et peut marcher à 150 tours par minute. Avec cet appareil, dont le modèle figurait à la classe 48, on peut laminer 130 tonnes de billettes de 0 m. 05 de côté par douze heures de travail, le personnel étant réduit à 28 hommes et 4 enfants, y compris les machinistes et les manœuvres employés au sciage et à l'étendage des barres.

L'aciérie est d'ailleurs pourvue d'un atelier très bien monté pour le broyage et la préparation des scories basiques riches en phosphore, qui sont livrées à l'agriculture en poudre fine blutée et passée au tamis; ces phosphates artificiels contiennent de 16 à 20 d'acide phosphorique, 45 à 55 de chaux et 3 à 5 de magnésie; il s'en fait environ 6,000 tonnes par année.

Les produits exposés comprennent, outre une réunion des plus complètes de profils variés et une collection de cassures et d'essais divers, une série de bandages en acier Martin de 0 m. 50 à 2 mètres de diamètre pour wagons, locomotives et tenders, des essieux forgés, des cornières et des poutrelles en double T ou en U laminées, en fer et en acier Thomas, et essayées sur champ au marteau-pilon; enfin des spécimens de scories en fragments ou en poudre, et des vues photographiques des différents établissements.

La Société de Vezin-Aulnoye, fondée en 1858 par M. Joseph Sepulchre pour traiter au haut fourneau d'Aulnoye les minerais de Vezin en Belgique, s'est successivement accrue des hauts fourneaux de Maxéville en Meurthe-et-Moselle, puis des laminoirs du Tilleul à Maubeuge et de Saint-Marcel à Hautmont qui livrent annuellement au commerce de 50,000 à 60,000 tonnes de fers marchands ou profilés de tous échantillons; elle exposait dans un arc élégant reposant sur deux blocs de minerai

de ses exploitations, ainsi que dans une grande vitrine, tous les profils de son album en séries continues d'une très grande variété. Des collections d'essais de fer des différents numéros répondant à toutes les exigences de la construction, des cornières laminées jusqu'à 55 mètres de longueur et repliées ensuite en carrés ou en spirales, des fers à bossages pour roues de chemins de fer, des pavés de laitiers et des matières réfractaires complétaient cette exhibition.

Les usines françaises de la Société de la Providence à Hautmont produisent surtout des fers en barres, en profilés et en tôle; mais, dans ces dernières années, on y a décidé la construction de deux fours Martin-Siemens dont l'un était en activité dès 1889, en sorte que les mêmes échantillons peuvent, aujourd'hui, être livrés en fer ou en acier. On y lamine notamment en grand nombre des poutrelles à ailes ordinaires ou à larges ailes dont la hauteur va jusqu'à 0 m. 515 sur 0 m. 210 de largeur d'ailes; des larges plats ayant jusqu'à 0 m. 70 de large et des tôles de 0 m. 001 à 0 m. 035 d'épaisseur avec une largeur maxima de 2 m. 50; on y fabrique aussi des roues pleines en fer laminé dont pendant de longues années la Société a eu le monopole.

Une grande poutrelle en fer de 0 m. 515 sur 20 mètres de longueur et deux autres barres de 10 mètres en acier Martin, l'une également de 0 m. 515 et l'autre de 0 m. 457 de haut, étaient les pièces principales de l'exposition; la Société présentait aussi, derrière un grand portique composé d'échantillons divers, deux tôles, l'une en fer et l'autre en acier de 2 m. 50 de large sur 8 mètres de long, ainsi qu'un grand tableau composé de la série complète de ses profils.

Les usines de Ferrière-la-Grande datent de 1830 et sont depuis 1858 sous l'active et intelligente direction de M. E. Lesaffre, aujourd'hui administrateur de la Société; situées dans la vallée de la Solre, elles comprennent deux forges à fer, ayant pour spécialité le laminage des petits échantillons et, en particulier, des fers moulurés dont de nombreuses variétés figuraient dans les vitrines. Un portique, composé de fers simulant le bois en grume et obtenus au laminoir, servait de façade à l'exposition et montrait toutes les façons d'utiliser ce genre de produits dans des constructions rustiques, chalets, kiosques, ponts, supports et mobilier de jardins ou de promenades publiques.

La Société de l'Espérance, à Louvroil, fondée et dirigée par M. Victor Dumont, fabrique des fers marchands et profilés, ainsi que des feuillards pour cercles de barriques ou des bandes pour tubes soudés par rapprochement; sa production est considérable et elle y a joint une fabrication mécanique de fers à cheval pouvant donner par an jusqu'à 3,000 tonnes de tous modèles. L'exposition, fort bien disposée, consistait en un grand portique à jour construit en produits variés, avec vitrines d'échantillons, cassures, résultats d'épreuves, et spécimens de tubes soudés.

L'usine de MM. Gustave Dumont et Cie, voisine de la précédente, est une grande usine à tôle qui, à côté de son atelier de puddlage, a installé récemment, pour ses produits de qualité, un four Martin-Siemens à garniture basique. Elle fabrique des tôles minces à partir de 5/10 de millimètre, des larges plats jusqu'à 0 m. 600, des

grosses tôles jusqu'à 2 m. 35 et des tôles striées en carrés ou en losanges jusqu'à 2 m. 40 de largeur. Entre autres objets exposés, on remarquait un grand rond de 2 m. 420 de diamètre sur 0 m. 012 d'épaisseur d'une très belle exécution. Des cassures, des essais à froid ou à chaud, conformes aux cahiers des charges de la marine et des compagnies de chemins de fer, démontraient d'ailleurs la bonne qualité des produits.

MM. Dorémieux fils et Cie travaillent surtout en vue d'alimenter leur belle fabrication de chaînes; c'est cette spécialité qui a motivé la récompense décernée par le Jury à cette maison et nous y reviendrons au chapitre suivant.

La Société de Montataire traite dans ses usines de Creil des riblons de choix concurremment avec ses fontes de Frouard; elle y a de plus établi un atelier de fours Martin et elle fabrique à la fois des fers marchands et des tôles de fer ou d'acier qui jouissent d'une réputation méritée; elle fournit à la construction et à la chaudronnerie des tôles plombées, étamées et galvanisées, planes ou ondulées, d'un excellent usage; elle a organisé une importante fabrication d'ardoises métalliques dont on voyait de nombreux spécimens sur les toitures de l'Exposition et qui formaient exclusivement la couverture du pavillon des forges du Nord. Depuis longtemps en possession des méthodes anglaises pour la préparation du fer-blanc à laquelle elle n'emploie plus aujourd'hui que des tôles minces d'acier, elle y a joint des procédés d'impression en noir ou en couleur dont les produits figuraient déjà avec avantage à l'Exposition de 1878. Des échantillons de tôles et de fer-blanc, des essais divers, ainsi que des spécimens de combles à échelle réduite constituaient l'ensemble des objets exposés.

Parmi les établissements hors concours, les usines de la Société de Maubeuge, à Sous-le-Bois, se distinguaient par la variété, les dimensions et la bonne fabrication de leurs profilés en fer ou en acier ainsi que par la remarquable exécution de certaines pièces spéciales de fonderie. Créée en 1837 comme simple Société de hauts fourneaux, elle s'adjoignait bientôt une fonderie de première et de deuxième fusion avec un atelier d'ajustage et de montage pour la production du matériel fixe de chemins de fer, coussinets, plaques tournantes, grues, signaux, etc.; puis, en 1852, elle installait des laminoirs qui se sont développés depuis et dont la production annuelle dépasse maintenant 40,000 tonnes. Elle n'a pas jusqu'ici monté de four à acier, mais elle transforme une certaine quantité de lingots Thomas qu'elle tire des aciéries de Meurthe-et-Moselle.

Nous avons dit que propriétaire de compte à demi avec la Société de Denain et d'Anzin des minières de la Côte-Rouge, elle avait exposé de concert avec cette dernière, au centre du pavillon, un beau modèle en relief de cette exploitation; elle avait de plus installé à gauche de ce modèle, dans un cabinet rectangulaire vitré en verres noircis, un petit atelier de soudure électrique qui a fonctionné pendant toute la durée de l'Exposition et qui a vivement intéressé les visiteurs. Les autres objets exposés consistaient principalement en deux longues poutrelles de 20 mètres, ayant 0 m. 250 de haut sur 0 m. 203 de largeur d'ailes, l'une en acier et l'autre en fer, d'un type fré-

quemment employé dans la construction des plaques tournantes de la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée, disposées en portique sur colonnes dans l'axe du pavillon avec la grande barre à double T de la Providence; et en une table à couler les glaces de 4 mètres sur 1 m. 30, lignée et losangée, en fonte spéciale à grain fin, pour la fabrication des verres cannelés; on y voyait aussi une pyramide de profils divers, un plongeur de l'ascenseur à piston articulé de la tour Eiffel en fonte extra-résistante, des projectiles en fonte dure et des échantillons de barres à double T ou en U de grande hauteur cintrées sur des rayons de 2 m. 65 à 2 m. 85. Cette intéressante exposition étant hors concours, le Jury n'a pu décerner de récompense ni à la Société, ni à son directeur-gérant, M. Jambille, aujourd'hui président du comité des forges du Nord, qui a pendant de longues années contribué activement comme ingénieur au développement et à la prospérité des usines de Maubeuge; mais il a donné une médaille d'or de collaborateur à l'un des chefs de service placés sous ses ordres, M. Vopel, spécialement chargé de la fonderie.

La Fabrique de fer de Maubeuge, qui est également hors concours, est une usine à tôle et à larges plats, située à Louvroil, qui a été fondée en 1869, mais qui n'a été réorganisée en Société anonyme qu'en 1884. Nous avons dit que M. V. Gillieaux, membre de la chambre des représentants de Belgique et vice-président de la classe 41, en était l'administrateur délégué; le directeur est M. Dufer auquel le Jury a attribué une médaille d'or de collaborateur. L'usine dispose de deux grands trains de laminoirs desservis par 5 fours à réchauffer et 4 fours à recuire, et elle fabrique des tôles de toutes épaisseurs depuis 5/10 de millimètre, des tôles striées et des larges plats soit en fer, soit en acier Thomas; la production annuelle peut s'élever jusqu'à 15,000 ou 18,000 tonnes. La Société exposait toute une série d'objets fabriqués avec ses produits, tels que : un foyer de chaudière marine, une plaque arrière de locomotive, une plaque de garde pour gros matériel de chemin de fer, des emboutis et une collection d'essais à chaud et à froid.

Enfin la Société de Denain et d'Anzin vient clore cette longue série; formée en 1849 par la réunion des usines à fer et des hauts fourneaux de Denain et d'Anzin, mais remaniée et reconstituée en 1872 sous la puissante impulsion de M. Paulin Talabot, l'illustre ingénieur dont le nom est associé à la plupart des grands travaux du siècle, cette Société est la première qui ait introduit dans la région du Nord la fabrication des aciers industriels en créant de toutes pièces dans son usine de Denain une aciérie Bessemer avec hauts fourneaux et laminoirs. D'abord simple fabrique de rails montée en vue de l'exécution d'un marché de longue haleine avec la Compagnie du Nord, la nouvelle aciérie s'est rapidement développée en doublant sa puissance de production d'acier Bessemer et en établissant successivement des fours à réverbère à sole tournante du système Pernot avec le matériel nécessaire à la fabrication des aciers de toutes qualités depuis le métal homogène extra-doux, donnant 33 à 35 kilogrammes de résistance par millimètre carré avec 29 à 31 p. 100 d'allongement, jusqu'aux

aciers extra-durs pour outils donnant 70 à 80 kilogrammes de résistance avec seulement 8 à 10 d'allongement. Deux groupes de hauts fourneaux, l'un de deux et l'autre de quatre, dont deux sont encore inachevés, marchant exclusivement en fonte d'hématite, servent à alimenter quatre convertisseurs Bessemer de 10 tonnes et trois fours de grandes dimensions à garniture dolomitique pour la production de l'acier sur sole avec épuration complète des matières traitées. Quatre autres hauts fourneaux, deux à Denain et deux à Anzin, donnent des fontes de forge métis ou extra qui sont livrées au puddlage et transformées en fers finis. La production totale s'élève à 110,000 ou 120,000 tonnes par an et se compose de fers et aciers en barres de toutes dimensions et de tous profils, de larges plats et de tôles en fer et en acier pour constructions, pour générateurs fixes, coques de navires, locomotives ou chaudières marines; de rails, de traverses, d'éclisses et de selles de joint en acier Bessemer; de feuilles d'acier pour ressorts et de billettes de tréfilerie; de tôles pour enveloppes d'obus, d'aciers en disques ou en barres pour culots d'obus ou pour détonateurs; de moulages d'acier pour affûts de canons de marine, pour corps de presses hydrauliques, pour engrenages et pièces mécaniques de toutes sortes.

Des tôles embouties, des tubes, des chaînes, des ressorts, des fils et des outils fabriqués en métal de Denain, des types de rails et de traverses, des essais à chaud et à froid, des cassures, des barres pliées ou des ronds d'acier noués et serrés à froid, des enveloppes d'obus écrasées au pilon, des barres tordues ou enroulées en tous sens, des pièces en acier coulé, composaient, avec une plaque de blindage en acier pour pont de navire et un grand rond en tôle de 3 mètres de diamètre, toute l'exposition qui occupait un emplacement longitudinal adossé à l'un des petits côtés du pavillon, ainsi qu'une sorte de kiosque disposé dans la partie centrale et faisant pendant à l'atelier de soudure électrique. Ajoutons que les poutrelles du plafond, sur lesquelles reposaient les panneaux en tôle emboutie de M. de Schryver, étaient formées de longues barres d'acier à double cannelure, laminées à Denain, pour traverses de chemins de fer du système Ponsard, et que toutes les briques entrant dans la construction étaient en laitier blanc des hauts fourneaux de Denain aggloméré avec de la chaux. Le Jury a décerné une médaille d'or de collaborateur à M. Chadeffaud, ingénieur métallurgiste distingué, qui pendant plus de trente-trois ans a dirigé les usines de Denain avec autant de zèle que d'intelligence et qui a pris une part des plus actives à la création de l'aciérie.

La presque totalité des autres usines à fer était placée dans le palais même, et c'est dans la galerie consacrée à la section française de la classe 41 que nous devons aller les chercher. Nous signalerons tout d'abord l'exposition d'une Société qui se rattache directement à la région du Nord, celle des Aciéries de France, propriétaire des usines d'Isbergues près Berguette dans le Pas-de-Calais, des forges de Grenelle, à Paris, et des établissements d'Aubin, dans l'Aveyron, rachetés en même temps que les houillères et les mines métalliques à la Compagnie d'Orléans. Nous avons déjà eu l'occasion de parler de ses exploitations de houille et de minerais de plomb argentifère qui seules

donnent lieu actuellement, à Aubin, à un travail suivi, malgré les agrandissements considérables apportés aux forges dans le principe; Isbergues et Grenelle sont au contraire en pleine activité.

L'usine d'Isbergues a été construite de toutes pièces de 1881 à 1883, à l'occasion d'un marché de transformation de matériel fait avec la Compagnie d'Orléans, de même que la création de l'aciérie de Denain avait été la conséquence d'un marché de rails avec la Compagnie du Nord; et ce marché que l'on supposait devoir être exécuté à Aubin a donné lieu à une double opération des plus avantageuses; Isbergues a été construit pour la fabrication des rails neufs, et, en même temps, la Société a acheté à Paris l'usine de Grenelle pour l'utilisation des vieux rails de fer qui lui étaient livrés à valoir sur le prix de ses fournitures.

Isbergues est situé à la fois sur le chemin de fer du Nord et sur le canal à grande section d'Aire à la Bassée et se trouve ainsi relié doublement d'un côté aux ports de Dunkerque et de Calais et de l'autre aux principaux charbonnages du Pas-de-Calais, ainsi qu'aux grands centres de consommation du Nord et de l'intérieur de la France. L'usine comprend, outre les deux grands hauts fourneaux que nous avons mentionnés déjà au chapitre précédent et qui marchent exclusivement en fonte d'hématite, cent fours à coke des systèmes E. Coppée ou Seibel-Bernard; deux convertisseurs de huit tonnes, munis chacun d'un bassin de coulée de trois quarts de circonférence et pouvant faire jusqu'à cinquante-six opérations par vingt-quatre heures; un train blooming et un train finisseur, mus chacun par une machine à vapeur reversible à action directe pour la fabrication des rails et des grands profilés. Deux trains trios avec machines spéciales complètent l'installation des laminoirs qui ont une puissance de production des plus considérables; à eux seuls les trains à rails ont fabriqué en un mois de travail jusqu'à 8,500 tonnes de rails à double champignon de 38 kilogrammes le mètre. A la suite des laminoirs se trouve l'atelier de finissage des rails et des éclisses.

Les forges de Grenelle sont uniquement destinées à transformer les vieux rails de fer, mis au rebut par les compagnies de chemin de fer, en fers à plancher pour les constructions de la capitale. Cette transformation s'y fait avec une extrême économie au moyen d'un seul train alimenté par deux ou trois fours. La simplicité des dispositions, l'ampleur et la puissance des moyens d'action sont le caractère dominant des établissements de la Société des aciéries de France à laquelle le Jury a décerné un grand prix.

Pour terminer ce qui se rapporte à la région de Paris et du Nord, nous avons à citer encore quelques établissements qui s'y rattachent et qui présentent un réel intérêt; de ce nombre sont les forges d'Ivry, près Paris, appartenant à M. L. Coutant, les ateliers de tréfilerie de M. de Hennau, à Creil, les forges de Saint-Roch près d'Amiens et la fabrique d'acier fondu au creuset de MM. Despret frères, à Milourd-sur-Anor (Nord). Ivry est, comme Grenelle, une usine à transformation de vieux fers; mais on s'y adonne principalement au laminage des profilés, et surtout des cornières, dont l'album se compose de plusieurs centaines de types différents; on y fait également, par des moyens

mécaniques, de petites pièces de forge pour chemins de fer : fers à écrous, crochets d'attelage, équerres de wagons, tampons de choc, brides de suspension, pistons de locomotive, etc; enfin l'on y fabrique aussi quelques pièces en acier avec des riblons refondus au creuset. L'outillage comprend trois trains de laminoirs avec quatorze fours à réchauffer, et la production annuelle est de 15,000 à 18,000 tonnes de fer dont moitié environ est dénaturée dans l'usine même.

Les forges et laminoirs de M. de Hennau, à Creil, sont des usines de dénaturation d'acier, montées avec une grande intelligence et ayant un développement considérable. On y lamine principalement des billettes en acier Thomas doux, ou en Bessemer demi-dur pour la fabrication de la machine de tréfilerie, des élastiques d'ameublement, des fils de toutes sections pour usages divers et en particulier pour grillages mécaniques; on y fait également des pointes de toute espèce; on y tréfile le cuivre, le laiton, l'aluminium et le ferro-nickel; enfin les usines sont munies d'ateliers spéciaux pour la galvanisation et l'étamage des produits. Des bottes de machine ronde de 4 dixièmes à 100 dixièmes de millimètre, de la vergette carrée, des fils ronds, carrés et demi-ronds, clairs, cuivrés ou galvanisés, des pointes et des clous en acier et en cuivre, des chevilles pour chaussures et des rivets composaient l'exposition de M. de Hennau, qui produit jusqu'à 20,000 tonnes par an.

Les forges de Saint-Roch situées dans la banlieue d'Amiens ont été fondées en 1843 et sont aujourd'hui constituées en Société anonyme. Le travail y est basé sur l'emploi des riblons qui se trouvent en abondance soit dans les usines agricoles, soit dans les fabriques de serrures si nombreuses dans le pays. On y ajoute aussi, pour la fabrication des fers de qualité, des ébauchés de fontes fines tirées en général de Bilbao. Les produits, dont de beaux échantillons figuraient à l'Exposition, consistent en fers fins pour carrosserie, bandages de roues, fers pour la maréchalerie, fers à couteaux et feuillards pour les fabricants de serrurerie, essieux forgés et boîtes de roues, pieux de clôtures, et pièces forgées diverses pour l'agriculture.

L'usine de Milourd-sur-Anor est des plus anciennes; elle date de 1743 et est toujours restée dans la famille de son fondateur; on y fabriquait dans le principe des fers au bois affinés au foyer comtois; mais depuis longtemps ce genre de travail est abandonné, et on lui a substitué la production des aciers fins cémentés et fondus au creuset, ainsi que celle des limes, des outils tranchants et des marteaux divers.

MM. Despret emploient exclusivement comme matières premières des fers de Suède des meilleures marques; ils apportent les plus grands soins à tous les détails de leur fabrication, et leurs produits sont des plus estimés.

Ces quatre établissements ont reçu chacun une médaille d'argent.

La galerie de la classe 41 traversait, on s'en souvient, la grande galerie-vestibule de 30 mètres de large, sur laquelle elle s'ouvrait des deux côtés par une entrée monumentale; à droite se trouvait la belle porte en fer qui constituait l'exposition des usines de M. Fould-Dupont, à Pompey; à gauche une sorte d'arc triomphal, élevé par la Col-

lectivité des forges de la Loire, réunissait une partie des produits spéciaux à cette région.

Les forges de la Loire étaient d'ailleurs amplement et remarquablement représentées à l'Exposition, et les principales d'entre elles figuraient dans la Collectivité qui occupait les six premières travées de la galerie.

En arrière de l'entrée dont nous venons de parler, une sorte de vestibule renfermait des pyramides isolées de pièces forgées sur lesquels nous reviendrons plus loin; puis se succédaient à droite les usines d'Unieux, de Firminy et de Saint-Étienne, et à gauche les établissements de la Loire et du Midi, à MM. Marrel frères, de Rive-de-Gier; enfin, occupant le centre et les deux côtés d'une large travée, venait la remarquable exposition de la Société des forges et aciéries de la marine et des chemins de fer.

Tous les produits ne se trouvaient pas là du reste, et un certain nombre d'objets de caractère exclusivement militaire étaient exposés aux Invalides, dans la galerie du rez-de-chaussée du pavillon des Ministères de la guerre et de la marine.

On sait que depuis longtemps l'industrie de la Loire a pris pour objectif la fabrication des fers et des aciers de dimensions ou de qualités exceptionnelles, et a fait pour obtenir ce double résultat d'énormes sacrifices en matériel et en outillage. C'est un imposant ensemble de ces différents genres de produits que la collectivité avait réuni dans l'espace qui lui était départi, et l'on pouvait y admirer, à côté des lourdes plaques servant au cuirassement des navires et des places de guerre, des canons bruts ou terminés, des projectiles, des arbres forgés pour machines marines, en même temps que des tôles, des barrots, des U, des doubles T et des cornières en acier, des moulages, des bandages et des essieux, des ressorts, des outils, des fils d'acier et jusqu'à des cordes de piano qui l'emportent aujourd'hui sur celles que fournissaient presque exclusivement naguère l'Angleterre et l'Allemagne. Le Jury a reconnu le haut mérite de cet ensemble et l'importance des progrès réalisés dans la région, en décernant un grand prix à la Collectivité des forges de la Loire; il a en outre accordé individuellement la même récompense à MM. Marrel frères, à la Société de Saint-Étienne et à la Société de Firminy; les Aciéries de la marine et des chemins de fer se trouvaient hors concours ainsi que MM. Holtzer et Cie, en raison des fonctions de membres du jury de la classe 41, que remplissaient MM. de Montgolfier et Louis Holtzer.

Entre toutes ces expositions, la plus importante et la plus variée était sans contredit celle de la Société des aciéries de la marine et des chemins de fer, qui se composait de trois séries d'exhibitions : au centre de la galerie, sur une large plate-forme, les produits de Saint-Chamond et de Rive-de-Gier, tout un groupe de pièces forgées, de plaques de blindage, d'obus, de tubes pour canons et de pièces d'artillerie terminées, entourant le fac-similé d'un lingot de 100 tonnes sur lequel reposaient deux grandes feuilles de tôle; sur un des côtés les aciers au creuset de l'usine d'Assailly, et sur l'autre les aciers Bessemer et les alliages ferro-métalliques des usines du Boucau près Bayonne;

enfin, sur les bords de la plate-forme, des modèles de coupoles blindées tournantes ou oscillantes et un relief du fort souterrain en béton imaginé par le commandant du génie Mougin, chef des études des travaux de défense, dont la Société s'occupe tout spécialement.

Les usines de Saint-Chamond, de Rive-de-Gier et d'Assailly sont relativement anciennes et appartenaient à la Société Pétin et Gaudet, de même que les hauts fourneaux de Toga en Corse, et l'usine de Givors sur le Rhône, laquelle est composée de 3 hauts fourneaux et de 2 convertisseurs Bessemer, inactifs aujourd'hui par suite de la crise industrielle dont les régions du Centre ont eu particulièrement à souffrir. L'usine du Boucau est récente au contraire, et a été créée en 1882 par la nouvelle Société dont la reconstitution au capital de 20 millions de francs date de 1880. Les diverses branches de production que pratique la Société se répartissent de la manière suivante : la fabrication de la fonte et de l'acier Bessemer, avec le laminage des rails et des poutrelles, sont concentrés au Boucau, à l'embouchure de l'Adour, où arrivent aisément par mer les minerais de Bilbao et les charbons du pays de Galles; l'aciérie Martin, les ateliers de grosse forge pour matériel d'artillerie, et tous les laminoirs spéciaux sont à Saint-Chamond; la forgerie avec son outillage de pilons et de machines-outils est à Rive-de-Gier; et enfin c'est à Assailly que se fabriquent les aciers au creuset, soit pour outils, soit pour projectiles de rupture.

Sans entrer ici dans le détail de la consistance de ces usines, nous rappellerons que Saint-Chamond possède un marteau-pilon à vapeur disposé pour porter à 100 tonnes l'effet de la masse frappante; des trains pour blindages et grands profilés et une presse à gabarier de 4,000 tonnes, ainsi qu'une magnifique installation pour la trempe verticale des canons, comprenant un four vertical à 6 grilles de 21 mètres de hauteur et une bâche ou puits à tremper à l'huile de 3 mètres de diamètre sur 22 de profondeur, avec 4 bâches annexes pouvant recevoir en tout plus de 200 mètres cubes d'huile. Au Boucau, le laminage des rails et des profilés se fait au moyen d'un blooming et d'un finisseur à marche reversible; il s'y trouve aussi un train à machine et un atelier de bandages avec deux fours Martin-Siemens.

Parmi les objets exposés, on remarquait surtout un blindage en fer pour coupole de tourelle pesant 27,250 kilogrammes, avec ses deux embrasures pour pièces de 155 millimètres; un tube pour canon de 34 centimètres, de 11 mètres de long et du poids de 14,000 kilogrammes, foré, trempé et tourné extérieurement; un corps de canon brut de forge de 13,800 kilogrammes, forgé au pilon sur mandrin; deux grandes tôles, dont une en fer, de 10 mètres de long sur 2 m. 75 de large et l'autre en acier, de 14 mètres sur 1 m. 80, ayant toutes deux 0 m. 016 d'épaisseur; des séries d'obus de rupture et d'obus à grande capacité pour explosifs, ces derniers forgés en étampe à culot fermé, avec étirage à chaud par la presse suivant un mode de fabrication spécial à la Société, les mêmes obus de rupture ayant subi l'épreuve du tir et ayant traversé sans déformation sensible des plaques de fer dont l'épaisseur s'élève à 0 m. 50 pour

l'obus de 42; enfin de nombreux spécimens de pièces d'artillerie ou d'armes portatives et d'intéressants modèles de coupoles que l'on manœuvrait sous les yeux des visiteurs.

Les forges de la Loire et du Midi, à MM. Marrel frères, que nous citerons ensuite, offrent cet intérêt particulier que leur développement progressif est le fruit du travail et de la persévérance des membres d'une même famille, dont les débuts ont été des plus modestes et qui, grâce à d'énergiques efforts et à une grande intelligence pratique, est arrivée à conquérir une situation industrielle de premier ordre. Cette importante maison a débuté dans un petit atelier de Saint-Martin-la-Plaine où, dès la fin du siècle dernier, le grand-père des frères Marrel avait installé une forge de grosses œuvres pour les besoins de la marine. Fermé en 1823, l'atelier se rouvrit en 1845 sous la direction de l'aîné des six frères; il ne tarda pas à se développer et huit ans plus tard, en 1853, la Société Marrel frères construisait une première usine à Rive-de-Gier; bientôt après elle acquérait les forges de la Capelette, dans la banlieue de Marseille; puis, quand en 1864 elle dut abandonner en partie ces dernières, comprises dans l'extension du périmètre de l'octroi de la ville, et n'y maintenir que la fabrication des chaînes et des ancres, elle créa aux Étaings, près de Rive-de-Gier, la grande usine qui est devenue son principal centre d'exploitation.

C'est aux Étaings que se laminent les blindages avec un train universel dont les cylindres horizontaux ont 3 m. 30 de longueur de table sur 1 m. 05 de diamètre et 1 m. 10 de levée, et dont le moteur est une machine à vapeur de 1,000 chevaux; deux presses hydrauliques de 4,500 et de 2,000 tonnes servent au gabariage. C'est là que se trouvent également l'atelier de laminage pour tôles et grands profilés, ainsi que divers trains de laminoirs pour échantillons courants; l'atelier des pilons, avec un grand marteau de 100 tonnes qui vient d'être achevé et un autre de 50 tonnes, pour le forgeage des canons de gros calibre, desservis par 5 grues de 20 à 180 tonnes; une fonderie d'acier Martin comprenant 4 grands fours de 35 tonnes; enfin tous les ateliers de finissage et de trempe des plaques de blindages et des grandes frettes, de forgeage des projectiles et d'usinage des gros canons.

L'ancienne usine de Rive-de-Gier produit les grandes pièces de forges employées dans les constructions navales, arbres droits et coudés en fer et en acier, quilles, étraves, étambots et gouvernails, ainsi que les tubes et corps pour canons de petit et de moyen calibre; elle comprend 7 gros pilons de 1,000 à 30,000 kilogrammes, un atelier de forage, de tournage et d'ajustage et une installation pour la trempe verticale à l'huile, analogue à celle de Saint-Chamond, avec un four de 20 m. 50 de haut, une bâche de 20 mètres de profondeur et un treuil roulant à manœuvre hydraulique d'une puissance de 50 tonnes et de 24 mètres de levée.

Parmi les principaux objets exposés, on remarquait tout d'abord une tôle ou plaque pour pont de navire de 17 m. 20 de long sur 2 m. 92 de large et 0 m. 06 d'épaisseur; puis une plaque de blindage pour les passages de munitions du *Magenta*, essayée à

Gâvres et pesant 26,300 kilogrammes; des arbres coudés en fer forgé depuis 9,800 jusqu'à 19,800 kilogrammes, pour les paquebots des Messageries nationales; des séries de tubes de canons pour l'artillerie de terre et de mer; des frettes simples et des frettes-tourillons pour pièces de 32 et de 34; des obus de rupture depuis 14 jusqu'à 42 centimètres; de grands profilés en acier, cornières, barrots et doubles T laminés jusqu'à 21 mètres de longueur; enfin des chaînes ordinaires ou à étais et une ancre articulée du système Marrel, du poids de 3,500 kilogrammes, destinées à la marine de l'État.

Les usines de Saint-Étienne, de Firminy et celles de MM. Holtzer et Cie, à Unieux, qui complètent le groupe dont nous nous occupons, sont également réputées pour la qualité de leurs produits, mais se distinguent les unes des autres par la nature de leurs spécialités.

Saint-Étienne est avant tout une usine de laminage, et depuis longtemps ses tôles d'acier surtout sont des plus estimées; elle possède aussi un puissant outillage de forge et a, des premières, entrepris le forgeage des arbres ou manchons creux sur mandrins; on y fabrique par un procédé spécial des obus à grande capacité au moyen d'ébauches forgées ou moulées que l'on lamine sur un mandrin d'acier, rapidement arraché avant la fin de l'opération; il s'y pratique avec avantage un procédé de trempe centrale à l'eau, qui paraît supérieur à la trempe totale, pour les tubes, les canons et les manchons de grandes longueurs : les couches intérieures du métal, convenablement chauffées, se trouvent refroidies les premières par un courant ascendant d'eau froide, et les couches extérieures, en se refroidissant à leur tour, viennent se mettre en tensions utiles sur les premières; enfin on y fait des tôles dites *de protection*, pour la marine, soit en acier chromé, soit en métal spécial plus économique, donnant 70 à 80 kilogrammes de résistance et 12 à 15 p. 100 d'allongement, dont la composition n'est pas indiquée, mais qui paraissent avoir une grande analogie avec certains aciers au nickel renfermant 3.50 p. 100 de ce dernier métal pour 0.5 de carbone.

Firminy a des fabrications extrêmement variées et s'adonne particulièrement à la fabrication des aciers fins en barres ou dénaturés, obtenus, soit au four Martin, soit au creuset, avec des fontes pures désulfurées au cubilot Rollet et ne contenant pas plus de 0.04 p. 100 de phosphore. Sa tréfilerie pour machine et fils d'acier donne des produits tout à fait supérieurs, et ses fils pour câbles de mines dont la résistance s'élève jusqu'à 150 à 180 kilogrammes par millimètre carré de section, avec 20 flexions en moyenne dans les deux sens, sont aujourd'hui des plus recherchés. On y fait des cordes de piano qui rivalisent comme tenacité et comme souplesse avec les meilleures marques d'Allemagne et que l'on exporte en Belgique, en Italie, en Autriche, en Russie, etc.

Les deux établissements exécutent d'ailleurs avec une égale perfection les moulages d'acier et ont fait faire à cette branche d'industrie des progrès considérables; ils s'occupent également tous les deux des fournitures de matériel d'artillerie et fabriquent

des tubes de canons, des frettes et des projectiles, de qualité supérieure; enfin, tous deux aussi livrent aux chemins de fer des essieux et des bandages pour locomotives et pour wagons.

Saint-Étienne date de 1865 et son premier directeur a été M. Barrouin, qui, en 1878, était membre du jury de l'Exposition universelle.

Quant à Firminy, nous sommes heureux de rappeler ici le nom de son fondateur, F.-F. Verdié qui, d'abord simple ouvrier étireur d'acier au marteau, dans une fabrique de faux du Midi, a su s'élever peu à peu par son intelligence et son énergie et a fini par créer cette grande usine, dont, avec un modeste capital, il a fait une des plus florissantes de la contrée. Il ne faut pas oublier à ce sujet qu'il a eu le mérite de comprendre l'un des premiers l'importance du procédé Martin pour la fabrication de l'acier sur sole et d'en faire immédiatement à Firminy l'application sur une grande échelle.

Unieux est essentiellement une aciérie au creuset; l'on y fait aussi des aciers puddlés et corroyés en quantité considérable; mais ce sont les aciers fondus au creuset qui constituent sa véritable spécialité et qui lui assurent une supériorité incontestée. Fondées par M. Jacob Holtzer, en 1829, les usines sont restées la propriété de ses héritiers, les familles Holtzer et Dorian. Les matières premières que l'on y traite et qui viennent des hauts fourneaux au bois de Ria, dans les Pyrénées-Orientales, sont de la plus grande pureté et, par les perfectionnements constants et les soins minutieux apportés à la fabrication, la qualité des produits est garantie sans conteste.

En dehors des aciers à outils et pour taillanderie, en général, dont les différentes marques sont bien connues, les usines fournissent des aciers pour ressorts, pour pièces de machines, pour marteaux et outils de forge, pour canons de fusil et détails d'armes à feu ou pour armes blanches, sabres et baïonnettes; des tubes et frettes pour l'artillerie, des projectiles, des moulages d'aciers et des aciers chromés pour tôles et usages divers. C'est à Unieux qu'en 1875 les premiers essais de fabrication de ces aciers ont été faits par M. Brustlein, ingénieur-directeur des usines, et les premiers échantillons industriels de cet intéressant produit figuraient à l'Exposition de 1878. Antérieurement déjà, on y fabriquait des aciers au wolfram, d'une grande dureté, et, dans ces derniers temps, on y a fait de nombreux essais d'alliages ferro-métalliques divers, dont les vitrines de l'Exposition renfermaient des spécimens dosés et classés avec soin.

Les produits exposés par les trois usines étaient :

Pour Saint-Étienne, un gouvernail appartenant au croiseur de première classe, *l'Alger,* dont l'ossature tout entière avec ses pivots était en acier moulé d'une seule pièce; ce gouvernail était mis en place sur un modèle en bois de l'étambot, également en acier moulé, livré à la marine pour le même navire; divers autres moulages remarquables, pour affûts de canons ou pièces mécaniques, des frettes, des plaques de blindage, un lot d'obus de différents types, des pièces d'artillerie de campagne, des bandages et des essieux, un tube forgé sur mandrin, des canons de fusils, une roue pleine en acier forgé, des tôles chromées et des tôles spéciales, ayant supporté

les essais de tir, enfin une tôle d'acier de 7 m. 510 sur 2 m. 500 avec 0 m. 0165 d'épaisseur;

Pour Firminy, des obus, des pièces de forge, un réservoir en acier pour torpille, des arbres, des ressorts, des enclumes, des essieux, un canon de 0 m. 14, en acier moulé, des bottes de fil d'acier, des spécimens de cordes de piano, des outils d'agriculture, des bandages, des roues de locomotives, une collection d'essais et de cassures et une série de barres d'acier fondu au creuset pour outils ou autres usages;

Enfin, pour Unieux, des vitrines renfermant des essais et des spécimens d'aciers et d'alliages divers, des échantillons d'aciers fondus, puddlés et corroyés, de tous les degrés de dureté, des moulages, des pièces forgées, des frettes, des tôles et plaques en acier chromé et de nombreux projectiles aussi en acier chromé, de tous les calibres. On sait que cette usine était hors concours; le Jury a décerné une médaille d'or de collaborateur à M. Duthu, ingénieur en chef de la maison.

Nous avons à citer, à la suite de la Collectivité de la Loire, des établissements qui s'y rattachent indirectement et qui avaient exposé dans un pavillon séparé : ce sont ceux de la Compagnie de l'Horme et des Chantiers de la Buire, dont les hauts fourneaux sont au Pouzin (Ardèche); les usines de l'Horme qui comprennent la forge de Gier sont dans la Loire même, près de Saint-Chamond.

L'exposition de cette Compagnie était surtout composée de machines, de métiers de filature ou de tissage, et d'articles de matériel de voies ferrées; mais il s'y trouvait aussi de beaux échantillons de fers produits avec les excellentes fontes du Pouzin, préalablement épurées par le finage au cubilot Rollet. Des fontes, des fers puddlés et des cassures de fers, de qualité spéciale, pour pièces matricées devant conserver une texture nerveuse, ont attiré l'attention du Jury qui a attribué à la Compagnie une médaille d'or.

Il convient de mentionner encore des usines de moindre importance situées à Firminy même et dont les produits figuraient dans l'espace réservé à la Collectivité; ce sont les forges et aciéries du Breuil, appartenant à MM. Limouzin et fils. On y fabrique, comme dans un certain nombre d'autres ateliers des environs de Saint-Étienne, des aciers naturels, corroyés ou fondus au creuset, dont la majeure partie est transformée en outils d'agriculture et de terrassement. On y fait des ébauches et des outils terminés, des œils de pioches estampés et tournés, des marteaux, des tranches et des burins, ainsi que des lames pour papeterie, des feuilles de ressorts et des pièces forgées diverses, le tout dans de bonnes conditions de prix et de qualité. MM. Limouzin ont reçu pour l'ensemble de leurs produits une médaille d'argent.

Nous avons compris avec la Loire, dans la région industrielle du Centre, plusieurs départements de la Bourgogne, ainsi que l'Allier et la Nièvre, qui se trouvent sensiblement dans les mêmes conditions de production et qui pratiquent des industries similaires. Malheureusement, comme nous en avons déjà exprimé le regret, nous devons passer sous silence les usines de Saône-et-Loire, les grands établissements du Creusot

n'ayant pas exposé dans la classe 41 ; mais nous avons par contre à signaler une importante Société qui a son centre principal dans l'Allier et dont l'exposition était voisine de celle des aciéries de la marine et des chemins de fer; c'est la Société de Châtillon et Commentry qui occupait aussi une place considérable dans le pavillon de la guerre et de la marine, et à laquelle le Jury a décerné un grand prix.

Fondée sous forme de Société en commandite, sous le raison sociale Bougueret, Martenot et Cie, la Compagnie s'est transformée en Société anonyme en 1862; elle a construit, depuis cette époque, dans l'Est et dans le Midi, des hauts fourneaux dont nous avons déjà parlé, mais en même temps elle a transformé ses éléments de production et concentré ses principaux ateliers dans ses usines de Montluçon et de Commentry; les anciennes forges du Châtillonnais, de Tronçais, de Vierzon, ne sont plus, comme le nouvel établissement de Morat, dans l'Allier, que des usines de dénaturation pour produits secondaires : tréfilerie, galvanisation, câblerie, pointerie, etc.

Les usines de Saint-Jacques, à Montluçon, fabriquent les pièces de grandes dimensions en acier moulé, forgé ou laminé pour constructions navales, matériel d'artillerie, fournitures de chemins de fer ou autres usages; elles possèdent le laminoir à blindages le plus puissant qui soit en France, avec des cylindres du poids de 30 tonnes, de 4 mètres de longueur de table, et une levée qui peut aller jusqu'à 1 m. 80; on peut y laminer des plaques de 0 m. 60 d'épaisseur et du poids de 40 tonnes; grâce à une disposition spéciale, les allonges conservent leur horizontalité, malgré les variations d'écartement qu'impose l'épaisseur des lingots à laminer. C'est aussi à Saint-Jacques que se font les tubes pour canons, les projectiles et les moulages d'acier.

On y pratique un procédé de trempe au plomb pour lequel la Compagnie est brevetée et auquel elle attribue de grands avantages sur les autres modes de trempe employés pour les grosses pièces d'acier. Ces procédés sont nombreux, et chaque usine, en quelque sorte, en préconise un différent qu'elle considère comme supérieur aux autres sans bien définir les motifs de cette supériorité. Les unes se contentent d'employer l'eau à différentes températures; d'autres préfèrent l'huile ou certains corps gras; d'autres enfin conseillent les mélanges réfrigérants, les solutions salines ou encore les alliages fusibles appliqués à l'état solide, qui permettent d'utiliser la chaleur de fusion, de maintenir la température constante pour un poids minimum du bain et d'agir à volonté en des points déterminés. Nous sortirions complètement de notre cadre si nous voulions discuter ici ces différents systèmes qui ont d'ailleurs été l'objet d'un examen intéressant dans les séances du Congrès de la métallurgie, tenu à Paris pendant l'Exposition. Tous ont naturellement le même but qui est de retarder ou d'empêcher complètement le changement d'état moléculaire que subit le métal soumis à un refroidissement lent, et de l'amener brusquement à une température à laquelle ce changement ne puisse plus se produire. Mais sans insister sur la trempe au plomb ou sur les avantages des bains métalliques, nous dirons que le principal mérite des ingénieurs de Saint-Jacques est d'avoir étudié avec soin les circonstances dans lesquelles se mani-

festent ces changements d'état, d'en avoir défini les phases, et, en prenant la dilatation comme moyen d'analyse, d'avoir construit des appareils qui permettent d'apprécier les variations de cette dilatation qui accompagnent toujours un changement d'état du métal, de façon à déterminer exactement le moment le plus favorable à l'application de la trempe. Les appareils imaginés à cet effet, qui figuraient à l'Exposition, sont au nombre de deux : la machine Evrard, pour la mesure des dilatations aux températures élevées, et la lunette pyrométrique de MM. Mesuré et Nouel, pour la détermination des températures au moyen des phénomènes de la polarisation rotatoire.

Les usines de Commentry laminent tous les échantillons de fers marchands ou profilés, ainsi que les tôles de fer et d'acier, et produisent, en outre, les tôles galvanisées et ondulées, les fers noirs décapés et polis et les fers-blancs ternes et brillants.

Nous avons dit que les autres usines étaient surtout des tréfileries; celles de Tronçais et de Morat, dans l'Allier, fabriquent spécialement les câbles en fils d'acier, les fils pour télégraphes ou pour câbles sous-marins, les baleines de parapluies, les fils pour cordes de piano, enfin les filets pare-torpilles employés pour la protection des bâtiments de guerre; c'est Tronçais qui a fourni tous les filets de ce genre en usage sur la flotte française.

Les spécimens de ces divers objets figuraient à l'Exposition et parmi eux on remarquait pour sa belle exécution la cage à pignons en acier coulé du train à blindages dont nous avons parlé plus haut, et dans laquelle il entre des pièces d'un poids supérieur à 35 tonnes.

Ajoutons que la Compagnie a fourni à l'Administration de la guerre 21 des 25 tourelles blindées en service dans les places fortes françaises et qu'elle a livré à la marine en tout ou en partie les revêtements métalliques de 23 navires dont 21 cuirassés de diverses grandeurs.

Nous mentionnerons encore dans la région du Centre la Société anonyme de Commentry-Fourchambault, ancienne Société en commandite Boigues, Rambourg et Cie, qui, avec les importantes houillères de Commentry et de Montvicq, possède les hauts fourneaux de Montluçon, les forges, fonderies et ateliers de Fourchambault et de la Pique et les aciéries d'Imphy. Ces dernières comprennent 3 fours Siemens à acier sur sole et 2 fours de fusion au creuset, avec des trains de laminoirs et des marteaux-pilons pour l'étirage et le corroyage des aciers. On y fabrique des ressorts de chemin de fer et de carrosserie, des outils d'agriculture et de terrassement, et de nombreux moulages d'acier parmi lesquels il faut citer les roues de wagonnets de mines montés sur essieux en acier forgé dont la Compagnie fait un grand commerce. Fourchambault renferme des laminoirs, une tréfilerie à machine et à fils de fer ou d'acier, une forge avec tours et outils d'ajustage, des fonderies, des ateliers de chaudronnerie et de constructions de toutes sortes. La Pique enfin possède aussi une fonderie, des forges et des ateliers de ferronnerie.

L'exposition de la Compagnie dans la classe 41 consistait en collections de fontes,

de fers puddlés ou fondus et d'aciers divers; en pièces de forges brutes étampées et finies, en moulages d'acier depuis les roues en acier au creuset avec boîtes des échantillons les plus petits, jusqu'à des pièces pour affûts de canons du calibre de 42 centimètres; en pelles, en outils divers, en ressorts, etc.; le tout d'une excellente fabrication. Le Jury lui a attribué une médaille d'or.

La région de l'Est était représentée par les usines de Pompey, à M. Fould-Dupont, par celles de la Société de Gorcy, par les aciéries de Longwy et la fabrique d'acier de MM. Gouvy frères, à Dieulouard, près de Nancy; nous y joignons la Société des forges de Franche-Comté dont le siège est à Besançon, mais qui tire de Meurthe-et-Moselle la majeure partie de ses matières premières, fontes et aciers Thomas.

Nous avons dit que c'était l'exposition des usines de M. Fould qui servait d'entrée à la classe 41 du côté droit de la galerie de 30 mètres; disposée en forme de porte monumentale à trois arcs égaux dont celui du milieu seul était libre, cette exposition comprenait toute la série des produits fabriqués à Pompey, en Meurthe-et-Moselle, et à Apremont, dans les Ardennes. On sait que l'usine de Pompey a été fondée après la guerre de 1870 par MM. Dupont et Dreyfus, auxquels a succédé M. Fould-Dupont, pour ramener sur le territoire français l'industrie des établissements d'Ars-sur-Moselle, vendus en 1873 à une Société allemande. Nous avons parlé déjà des mines et des hauts fourneaux qui fournissent aux usines leurs matières premières; l'élaboration de ces dernières s'effectue au moyen d'un puissant outillage comprenant de nombreux fours à puddler, trois trains de laminoirs pour fer en barres marchandes ou profilées, un train à tôle et un train universel pour larges plats; on y a joint récemment une aciérie devant renfermer six fours Siemens-Martin, pour le traitement des fontes phosphoreuses et des riblons sur sole basique en magnésie, dont le premier, mis en marche en 1888, intervient déjà pour une part importante dans la production générale. Des ateliers spéciaux, tant à Pompey qu'à Apremont, fabriquent des pièces de forges pour matériel de chemins de fer : tampons, crochets d'attaches, etc., ainsi que des socs et des versoirs de charrue.

Des barres brutes laminées, des fers en double T et en U formaient l'ossature de la porte ornementée de volutes en larges plats, de tôles embouties ou de pièces forgées polies, disposées en panoplies ou en motifs d'architecture. Comme pièces détachées on remarquait un large plat de 38 m. 50 de long sur 0 m. 500 de large et 0 m. 009 d'épaisseur, une tôle d'acier de 20 mètres carrés de surface et de 0 m. 005 d'épaisseur, des cornières d'acier de 0 m. 070 enroulées en spirales ou contournées en tuyaux d'orgues et mesurant de 33 à 62 mètres de longueur. Il y a lieu de compter d'ailleurs comme complément d'exposition les 7,347 tonnes de fers de la tour Eiffel fournies en totalité par Pompey et pour lesquelles l'usine a établi une série de trente types de cornières diverses, ouvertes ou fermées, à angles variables, pour permettre de réaliser les courbes de la construction. Le Jury a décerné un grand prix à ce bel ensemble.

IMPRIMERIE NATIONALE.

La Société de Gorcy, qui a obtenu une médaille d'or, possède de nombreux ateliers produisant surtout des laminés de petits échantillons, des fers spéciaux pour l'artillerie et des articles de ferronnerie, de tréfilerie, de boulonnerie et de petit matériel de chemins de fer et de télégraphie; il y a aussi à Gorcy une fonderie et un atelier de construction pour plaques tournantes, grues hydrauliques, disques, signaux, etc. L'outillage principal consiste en trois trains de laminoirs dont un à fer marchand et deux autres à grande vitesse pour machine, avec bobines de tréfilerie et métiers de pointerie; en machines à matricer et à fileter pour boulons, tirefonds, chevilles et rivets; marteaux-pilons, machines-outils diverses, tours parallèles, etc. L'exposition de la Société comprenait un assortiment des différents produits avec des minerais et des fontes.

Les Aciéries de Longwy, comme on le sait déjà, appartiennent à une Société qui a repris les établissements de Mont-Saint-Martin et du Prieuré, en leur adjoignant une importante usine à acier déphosphoré. Cette usine renferme trois convertisseurs à garniture basique avec leurs annexes, deux trains reversibles et une grande tôlerie, un train universel, un trio moyen et un train machine à grande vitesse; des ateliers de construction et une fonderie pour fonte et pour acier complètent ces installations dont la puissance de production est considérable; les convertisseurs font, par jour, de 250 à 300 tonnes d'acier Thomas, dont une partie est expédiée en lingots ou en billettes aux usines de l'Est, de la Champagne ou du Nord; le Centre même en consomme une certaine quantité et nous avons vu plus haut que sur près de 180,000 tonnes produites en Meurthe-et-Moselle, dans l'année 1889, les deux tiers environ avaient été élaborés dans d'autres départements plus ou moins éloignés. Ce sont surtout des aciers doux pour tréfilerie et pointerie à 0.08 de carbone, de 0.25 à 0.30 de manganèse et 0.03 à 0.05 de phosphore qui se fabriquent à Longwy; cependant les aciéries livrent aussi au commerce des tôles, des rails et des barres de tous profils. On y a monté dans ces dernières années un atelier spécial pour la pulvérisation et le blutage des scories de déphosphoration qui sont vendues à l'agriculture. L'exposition de la Société à laquelle il a été attribué un grand prix consistait en échantillons variés des diverses fabrications, en cassures et en résultats d'essais divers.

La fabrique d'acier de Dieulouard, à MM. Gouvy frères, est une des rares usines qui marchent encore exclusivement en acier puddlé et corroyé; cette industrie installée d'abord à Goffontaine en même temps que le travail de l'acier naturel au bas foyer, puis transférée à Hombourg-haut (Moselle), a été ramenée après 1870 de ce côté de la nouvelle frontière; on a toutefois conservé à Hombourg certaines fabrications, telles que celle des ressorts de carrosserie dont la réputation était bien établie. Les produits exposés sont surtout des pelles, des bêches et des louchets, ainsi que quelques outils tranchants, serpes et haches, des socs et versoirs de charrues, des dents d'extirpateurs, etc.; tous sont de la meilleure qualité grâce aux soins apportés à tous les détails du travail et à une expérience de plus d'un siècle que se transmettent de père en fils les héritiers de Pierre Gouvy, fondateur de Goffontaine en 1752. Aussi MM. Gouvy

sont-ils parvenus à maintenir et à développer leur clientèle malgré la concurrence que font à leurs outils les objets similaires en acier Thomas, beaucoup moins résistants, mais d'un prix moins élevé; leur intéressante exposition a reçu une médaille d'or.

On connaît les vicissitudes par lesquelles a passé l'industrie métallurgique de la Franche-Comté et nous n'y reviendrons pas ici. Quelques usines exceptionnellement favorisées continuent à produire des fers et des tôles de qualité avec des fontes au charbon de bois affinées soit au four à puddler, soit au petit foyer; mais le nombre en est de plus en plus restreint et la majeure partie des anciennes forges comtoises ne sont plus aujourd'hui que des ateliers de dénaturation. La Société des forges de Franche-Comté possède en ce moment dix usines de ce genre en activité, situées dans le Doubs ou dans le Jura, et dont chacune a sa spécialité; la principale est celle de Fraisans qui lamine des fers et des aciers en barres, en profilés et en tôles; à la Saisse et à Bourg-de-Sirod, dans l'arrondissement de Poligny, on fait également des tôles de fer et d'acier, ainsi que du fer-blanc; Lods, Chenecey-Bouillon, Quincey, dans le Doubs, Champagnole, Pont-du-Navoy, dans le Jura, sont des tréfileries qui produisent des fils de toutes sortes, notamment des fils à cardes, des clous, des béquets et des chevilles pour chaussures; on fait aussi à Champagnole des pièces de forge et des essieux; enfin à Casamène, près de Besançon, la Société a un grand atelier de chaudronnerie et de constructions diverses. Ajoutons que Fraisans a le monopole des chaînes en acier sans soudure du système David-Damoizeau, dont nous aurons à dire quelques mots au chapitre suivant. Une grande variété de produits bien fabriqués dont, nous le répétons, la matière première était en partie tirée du bassin de Longwy, a fait attribuer à la Société une médaille d'or.

Le groupe de Champagne comprend deux régions distinctes placées à une certaine distance l'une de l'autre et présentant des conditions de travail différentes : c'est, d'une part, la région des Ardennes et notamment les arrondissements de Mézières, de Rocroy et de Sedan, et de l'autre celle de la Haute-Marne, dans laquelle sont réunies les usines plus spécialement considérées comme représentant l'industrie champenoise proprement dite; ces deux régions sont reliées l'une à l'autre par le département de la Meuse que nous rattachons au même groupe, et qui se rapproche beaucoup plus en effet, au point de vue industriel, de la Haute-Marne que des autres départements de l'Est.

Il convient de rappeler que la fabrication des tôles minces, et en particulier des tôles de poêlerie, est une des principales spécialités de la région des Ardennes, et sous ce rapport nous avons à regretter l'abstention de certaines usines bien connues pour la qualité de leurs produits. Cette branche importante de l'industrie ardennaise n'était en effet représentée que par quelques lots de feuilles de tôles minces glacées d'un bel aspect, figurant dans l'exposition des hauts fourneaux de Micheville, dont il a été question déjà, et provenant de l'usine de Laval-Dieu, près Monthermé, sur le bord de la Meuse, qui appartient aux mêmes propriétaires; et par une collection d'échantillons

de tôles de fer et d'acier, noires et décapées, exposée par M. Albert Ollivet, à Mouzon, qui a obtenu une mention honorable.

Les usines à fer, dont un grand nombre travaillent pour les ateliers de boulonnerie et de ferronnerie des environs de Charleville, s'étaient aussi abstenues pour la plupart, et nous n'avons à citer que celles de Vireux-Molhain, près Givet, qui appartiennent à MM. Mineur, ses fils et Wilmot, et qui se rapprochent beaucoup, comme conditions d'approvisionnement et nature de production, de certaines usines du département du Nord. On y fait de la fonte avec des minerais de l'Est, des scories de forge et du coke belge, et cette fonte est transformée par le puddlage et le corroyage en fers marchands ou en profilés pour le bâtiment et les constructions métalliques; cornières et larges plats, poutrelles, rails et éclisses en fer. L'usine renferme aussi une fonderie pour des pièces moulées en seconde fusion. La production annuelle s'élève à 18,000 ou 20,000 tonnes. MM. Mineur et Wilmot ont obtenu une médaille d'or.

L'industrie de la Haute-Marne s'est en partie transformée dans ces dernières années, et, dans un grand nombre d'établissements, la production directe a été remplacée par la dénaturation de matières premières tirées d'autres régions. Beaucoup de laminoirs, trouvant plus d'avantages à traiter des fontes de l'Est qu'à continuer à en produire, ont éteint les hauts fourneaux qui les alimentaient, et nous avons vu qu'il ne restait en 1889 que 11 de ces appareils en activité. En même temps le métal fondu tend à se substituer au fer puddlé; dans plusieurs usines on achète à Longwy des lingots d'acier Thomas, et l'on a même commencé à construire des fours à réverbère à garniture basique pour la fabrication sur sole de l'acier doux ou du fer fondu déphosphoré. L'outillage est toujours employé d'ailleurs à produire des échantillons de petites dimensions, petits fers ronds et carrés, machine de tréfilerie et petits profilés qui sont la véritable spécialité du pays.

Parmi les usines qui avaient pris part à l'Exposition, nous avons à mentionner ici celles de Marnaval et de Rachecourt, à la Société des forges de Champagne et du canal de Saint-Dizier, dont le président, M. Émile Giros, était membre du jury de la classe 41 et par conséquent hors concours; puis l'usine d'Eurville, qui a reçu une médaille d'or, et celles de Manois, de Rimaucourt et de Clos-Mortier, qui ont eu la médaille d'argent. Nous retrouverons au chapitre des fontes moulées les établissements de Bussy, de Brousseval et du Val d'Osne, qui tiennent une place distinguée dans la série.

La Société des forges de Champagne traite ses propres fontes, obtenues soit avec des minerais lavés de la Blaise, soit avec des minerais de Meurthe-et-Moselle, où la Société possède des concessions de mines. Ses hauts fourneaux sont installés à Marnaval, où l'on a placé également un premier four Martin; 13 trains de laminoirs, de dimensions diverses, se répartissent entre Marnaval et Rachecourt et donnent surtout des petits fers en barres, des feuillards et des profilés fort estimés. Une usine spéciale, à Ancerville, sert à la préparation de la magnésie calcinée destinée à l'aciérie, ainsi qu'au broyage des scories de déphosphoration. Enfin un atelier de tréfilerie et de

pointerie, situé à Longchamp (Aube), dénature une partie de la machine fabriquée à Marnaval.

Les forges d'Eurville appartiennent à la Société J. Marcellot et Cie, qui a succédé à MM. P. Jamin et Cie; elles sont d'origine fort ancienne, mais c'est surtout depuis 1860 qu'elles se sont successivement développées. Les hauts fourneaux qui y avaient été établis sont éteints depuis plusieurs années, et les fontes consommées viennent de Meurthe-et-Moselle pour les numéros ordinaires et de la Champagne même pour les fers fins. Tous ces fers sont de petites dimensions et consistent en ronds, carrés, ovales et profilés divers, ainsi qu'en feuillards et en machine, laquelle est elle-même transformée en fils de fer pour télégraphes, câbles sous-marins, grillages, treillages et autres usages.

Une seconde usine, la Tambourine, construite depuis douze ans à Saint-Dizier, transforme également une partie de ces produits en clous pour chaussures, pointes, chaînes et ronces artificielles pour clôtures.

Les usines de Manois, à M. le comte de Beurges, comprennent deux hauts fourneaux au charbon de bois, alimentés avec des minerais lavés qui tiennent moins de 1 p. 100 de phosphore et dont les produits sont traités au four à puddler ou affinés au petit foyer, selon la qualité à obtenir. La fabrication, très soignée, donne des fers à nerf ou à grain fin, vendus en partie à la marine ou à l'artillerie, et présentant de 36 à 41 kilogrammes de résistance par millimètre carré, avec 23 à 30 p. 100 d'allongement. Des essais nombreux à chaud et à froid, des spécimens de pièces forgées ou étampées composaient la très intéressante exposition de ces usines, qui ont bien conservé le caractère et les spécialités des anciennes forges de Champagne.

M. Isidore Ulmo, à Rimaucourt, dans la petite vallée du Rognon, fabrique annuellement 12,000 tonnes environ de fers divers avec quatre trains de laminoirs desservis par autant de fours à réchauffer et sept fours à puddler; ses produits consistent en fers marchands et profilés, feuillards et fers de qualité pour la carrosserie, l'artillerie, etc. Une forge annexée à l'usine sert à la fabrication des essieux bruts et tournés ou autres pièces pour chemins de fer, telles que tampons de choc et boîtes à graisse.

MM. Reverchon et Cie, à Clos-Mortier, qui ont succédé à MM. Simon Lemut et Cie, ont un haut fourneau en activité marchant avec un mélange de coke et de charbon de bois, dans lequel ils traitent des minerais du pays concurremment avec ceux de la Fontaine-des-Roches près Nancy. Les produits, fabriqués soit avec les fontes ainsi obtenues, soit avec des lingots venant de Meurthe-et-Moselle, consistent surtout en fers de petite section, feuillards et machine, pour le laminage desquels on utilise une force hydraulique importante. La machine est ensuite tréfilée en partie et transformée en fils et en pointes; des ateliers spéciaux servent à la fabrication des ressorts pour meubles, des clous de maçons, des clous à cheval, ainsi qu'à la galvanisation et à l'étamage des fils de fer et des feuillards.

Dans la Meuse, nous citerons les FORGES DE STENAY où se pratique avec succès le pro-

cédé Robert pour obtenir l'acier au convertisseur, sans avoir à mettre en œuvre l'outillage considérable et dispendieux que comporte une aciérie Bessemer ordinaire.

Nous n'insisterons pas sur les détails du procédé même qui est plutôt du ressort de la classe 48; nous nous bornerons à dire que l'appareil est un petit convertisseur à section demi-cylindrique dans lequel l'air est soufflé latéralement par des tuyères horizontales, faisant avec la face verticale de la boîte à vent des angles plus ou moins aigus; le vent qui arrive ainsi obliquement détermine un mouvement de rotation rapide et régulier du bain dont les parties viennent successivement s'affiner au contact de l'air soufflé. La garniture peut être acide ou basique selon la nature des matières à traiter; l'appareil, qui contient une tonne environ de matières, est monté sur tourillons à la manière ordinaire et se meut à la main au moyen d'un petit volant et d'un engrenage conique. Il existe, à Stenay, deux convertisseurs acides pour fontes hématites qui donnent à volonté des aciers doux et des aciers à outils; et deux convertisseurs basiques pour le traitement des fontes phosphoreuses, produisant du métal extra-doux pour tôles fines et tôles chaudières, bandages, rivets, boulons et fils d'acier.

L'exposition de la Société, qui a obtenu une médaille d'argent, comprenait des aciers laminés et un assortiment intéressant de pièces moulées, brutes de fonderie, pesant jusqu'à 3,000 kilogrammes et obtenues cependant, d'après la déclaration de l'usine, avec une cornue d'une tonne de capacité, grâce à la rapidité des opérations, à la haute température à laquelle est porté le métal et à la facilité qu'il présente à se souder sur lui-même.

L'Ouest ne comptait que deux exposants, dont le principal était la Société des forges d'Hennebont qui dépend de la Société générale des cirages français.

Les forges d'Hennebont, près de Lorient, dans le Morbihan, fondées en 1860 par MM. Trottier frères et Cie, fabriquaient, dès l'origine, des fers-blancs renommés, employés surtout à la confection des boîtes de conserves. Aujourd'hui, elles ont abandonné complètement le fer pour cet usage et lui ont substitué le métal fondu qu'elles produisent dans deux grands fours Martin-Siemens à sole de magnésie, en utilisant des fontes et des mitrailles qui contiennent jusqu'à 2.5 p. 100 de phosphore. La composition du métal obtenu est la suivante :

Carbone	0.12
Phosphore	0.01
Soufre	0.02
Manganèse	0.30
Fer	99.30

et les essais à la traction faits sur des éprouvettes en tôle de $\frac{3}{10}$ de millimètre d'épaisseur donnent 18 à 20 p. 100 d'allongement pour 35 kilogrammes de résistance par millimètre carré. Ce métal, laminé en feuilles minces et soumis à un dérochage mécanique, est étamé par des procédés perfectionnés et transformé en fers-blancs

d'excellente qualité. Une imprimerie sur fer-blanc contenant 16 presses mécaniques à imprimer et à vernir a été adjointe à l'usine depuis 1868; elle produit environ 16,000 kilogrammes de feuilles imprimées par jour.

La Société des cirages français possède, outre les forges d'Hennebont, huit établissements divers en France et à l'étranger qui consomment, pour l'emballage de leurs produits, la moitié environ de la production des forges, soit près de 6,000 tonnes par an; le reste est vendu aux fabricants de boîtes de conserves. Tous ces établissements se trouvaient hors concours en raison des fonctions de membre du jury de la classe 41 que remplissait M. Jules Trottier.

Les forges de la Basse-Loire, à Montjean (Maine-et-Loire), appartenant à MM. Fernand Heusschen et Cie, exposaient, dans le même groupe, une série de pièces de forges obtenues par matriçage, pour les chemins de fer, l'artillerie et la marine, en même temps que divers types de viroles en acier embouties sans soudure, pour tubes de locomotives ou de chaudières marines, et des bagues spéciales pour chaudières de torpilleurs; elles ont reçu une mention honorable.

Pour simplifier le tableau général de la production française, nous avons réuni, dans un groupe unique, des usines qui se trouvent toutes dans le midi de la France, mais à d'assez grandes distances les unes des autres, et qui ont des genres de production différents; ce groupe se décompose, en réalité, en plusieurs autres, dont trois surtout doivent attirer notre attention : ce sont les Pyrénées auxquelles nous rattachons le département du Tarn; le Gard et le Dauphiné, ou plus exactement l'Isère.

Dans la région des Pyrénées, figure en premier lieu la Société métallurgique de l'Ariège dont les hauts fourneaux, à Berdoulet et à Tarascon, produisent d'excellentes fontes à acier; ces fontes sont puddlées pour fers fins ou traitées au four Martin pour aciers divers. Les usines fabriquent des pièces de grosse et petite forge, des essieux et des bandages, des ressorts et des tampons de choc pour chemins de fer, ainsi que des pièces d'artillerie, des obus, des canons de fusil, des ressorts de carrosserie et des moulages d'acier; on y fait aussi des fers laminés qui approvisionnent en partie les marchés de Toulouse et de la vallée de la Garonne, et des aciers au creuset pour outils qui sont fort estimés. La production totale en fer et en acier dépasse 10,000 tonnes par an. L'exposition comprenait les types les plus intéressants des diverses fabrications; il lui a été attribué une médaille d'or.

L'usine du Saut-du-Tarn, à Saint-Juéry, près Albi, élabore aussi ses propres fontes faites au coke avec des minerais du pays ou des Pyrénées. Elle présente cette particularité que, bâtie sur le Tarn même au lieu dit *le Saut-de-Sabo,* elle dispose d'une force hydraulique de plusieurs milliers de chevaux produite par le Tarn tout entier qui tombe en deux chutes successives d'une hauteur totale de 16 mètres; c'est cette force qui actionne tous les appareils mis en œuvre dans l'établissement, depuis la machine soufflante du haut fourneau jusqu'à l'outillage de détail des ateliers. On fait au Saut-du-Tarn une quantité relativement importante de fers et d'aciers de qualité pour le

commerce; mais la majeure partie de ces produits est transformée dans l'usine même en limes, en faux, en ressorts de voitures et en articles divers de ferronnerie et de taillanderie sur lesquels nous aurons à revenir. Des spécimens d'outils, de limes, de faux et de ressorts, des lames de scies et des aciers en barres, avec le plan en relief de l'usine et des chutes d'eau, composaient l'exposition de la Société, mise hors concours à cause des fonctions de membre du Jury que remplissait son administrateur délégué. Ajoutons que son directeur, M. Espinasse, a reçu une médaille d'or de collaborateur.

Le Gard n'avait qu'un seul exposant, la Compagnie des mines, forges et fonderies d'Alais, propriétaire des usines de Tamaris, des houillères de Trélys et de nombreuses minières de fer. Tamaris qui, pendant longtemps, avait été affermé à la Société de Terre-Noire, a été repris par la Compagnie en 1885[1]; et, depuis cette époque, suivant l'exemple donné par un grand nombre d'autres usines, on en a modifié les procédés de fabrication en adjoignant aux ateliers de puddlage et de corroyage des fours à acier sur sole; c'est le four à sole neutre en fer chromé qui a été choisi, et trois fours de ce système fonctionnent aujourd'hui à la satisfaction de la Compagnie. On est arrivé à traiter sans difficulté, sur ce genre de sole, des quantités de fonte beaucoup plus considérables qu'on ne le fait d'habitude au four Martin; c'est ainsi qu'on a obtenu des aciers extra-doux avec des dosages comportant 50, 75 et même 90 p. 100 de fonte; on a réussi également à appliquer le procédé au minerai ou *ore-process,* plus pratique, avec la sole neutre, qui est inaltérable, qu'avec les soles dolomitique ou magnésienne. La Compagnie d'Alais exposait, à côté de ses fontes, des fers et des aciers laminés en barres marchandes ou en profilés, des aciers de différents degrés de dureté pour marteaux, fleurets de mines et outils, ainsi que des moulages divers; il lui a été décerné une médaille d'or.

Il nous reste à parler de l'Isère et tout d'abord de l'usine d'Allevard, dont nous avons dit déjà quelques mots au chapitre de la fonte. L'usine, très ancienne, est située sur le torrent le Bréda, auquel elle emprunte la totalité de sa force motrice; les fontes d'excellente qualité sont puddlées pour fer ou pour acier, ou traitées au four Martin sans autre addition métallique que les chutes résultant des fabrications. La décarburation est obtenue par le minerai lui-même, que l'on charge à raison de 1/5 environ du poids de la fonte.

Les produits principaux sont, avec les fers fins à grain ou à nerf et l'acier naturel provenant du puddlage, des aciers Martin à ressort qui possèdent à la fois un haut degré d'élasticité et des qualités de nerf et de corps difficiles à rencontrer réunies; des aimants qui sont pour Allevard une véritable spécialité; et des articles de taillanderie de différents types qui sont confectionnés dans une forge spéciale dite de l'*Ourcière* située en aval sur le bord du torrent. Des ressorts de divers types pour chemins de fer,

[1] La Compagnie d'Alais s'est rendue tout récemment adjudicataire des usines de Bessèges qui faisaient partie de la liquidation de Terre-Noire.

des aimants fabriqués pour les électriciens français et étrangers formaient, avec un choix d'outils agricoles, une intéressante exposition à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or.

Les minerais d'Allevard fondus au charbon de bois dans le haut fourneau de Brignoud dont nous avons parlé plus haut alimentent l'usine de Bonpertuis à M. Alphonse Gourju, qui en traite les fontes au petit foyer et obtient ainsi des aciers naturels de qualité tout à fait supérieure. Cette usine exposait des massiaux et des barres étirées, ainsi que des cassures et des résultats d'essais pour lesquels elle a reçu une médaille d'argent.

On voit d'après ce qui précède que la fabrication de l'acier prend chaque jour dans la métallurgie française une importance croissante; en dehors des aciéries proprement dites dont la production atteint aujourd'hui un chiffre considérable, on remarque en effet que la majorité des usines à fer ajoutent successivement à leur matériel des fours à réverbère à sole de dolomie, de magnésie ou de fer chromé, et produisent ainsi de l'acier et du fer homogène avec leurs fontes ordinaires, sans avoir à rechercher les hautes teneurs en phosphore qu'exige le procédé Thomas. C'est ainsi que s'opère peu à peu, ainsi que nous le disions en commençant, la substitution du métal fondu au métal soudé. Combien de temps l'évolution mettra-t-elle à s'accomplir? C'est ce qu'on ne peut préciser; mais il est permis d'affirmer que, dans un certain nombre d'années, le puddlage n'existera plus qu'à l'état d'exception dans la plupart des centres sidérurgiques de notre pays.

Il est un autre fait considérable qu'il nous a été donné de constater, c'est le développement pris dans un grand nombre d'usines par la fabrication des moulages d'acier qui tendent eux aussi à se substituer au métal forgé. Ce mouvement qui s'effectue rapidement offre des avantages dont on ne peut que s'applaudir au double point de vue de la simplification du travail et de l'économie de la main-d'œuvre; il y a là un progrès réel, dû surtout à la connaissance que l'on a aujourd'hui du rôle que joue dans certaines opérations métallurgiques l'intervention de substances naguère encore considérées comme nuisibles. On pressentait déjà en 1878 l'heureuse influence du silicium qui supprime les soufflures tout en augmentant l'élasticité de l'acier; mais c'est tout récemment que l'on a étudié les effets de l'aluminium, dont un millième à peine ajouté à la coulée suffit pour abaisser le point de fusion du métal et augmenter sa fluidité en le rendant en même temps plus homogène.

Belgique. — La Belgique était après la France la nation la mieux représentée dans la classe 41. Nous avons dit que la production du fer et de l'acier y avait été en 1888 de 733,000 tonnes, dont 548,000 pour le fer et 185,000 pour l'acier; en 1889, elle s'est élevée à 620,000 tonnes de fer et 231,800 tonnes d'acier, soit en tout 851,800 tonnes dont 76,500 environ d'acier basique.

Les usines belges se divisent en deux groupes principaux : celui du bassin de Charleroi ou de l'Ouest, auquel nous rattachons les forges comprises entre Mons et Bruxelles, et celui du bassin de Liège ou de l'Est. Les Sociétés métallurgiques les plus importantes de Charleroi avaient pris part à l'Exposition; c'étaient :

Marcinelle et Couillet;

Monceau-sur-Sambre;

La Providence, déjà citée en France;

MM. Caramin et Cie;

Les forges de Clabecq;

La fabrique de fer de Charleroi;

Les forges d'Acoz;

La Société Demerbe et Cie, à Jemmapes, et les laminoirs du Ruau.

Le bassin de Liège ne comptait qu'une exposition collective et un exposant isolé :

Le Syndicat des tôles fines belges et la Société de l'Espérance-Longdoz.

La Société Cockerill, inscrite cependant au catalogue, ne figurait que dans la classe 48; mais il convient de mentionner encore dans le groupe liégeois la Société Mitis belge, à Huy, qui exposait des produits obtenus par le procédé Nordenfelt.

Il est à remarquer que c'est surtout dans le bassin de Liège que s'est développée la fabrication de l'acier; les usines de Charleroi ont continué jusqu'ici à fabriquer presque exclusivement les fers de construction de toutes sortes qui constituent leur principale spécialité, et notamment les poutrelles dont la Belgique fait un grand commerce d'exportation.

Deux grands laminoirs, l'un à Couillet, l'autre à Châtelineau, constituent la fabrique de fer de la Société de Marcinelle et Couillet : le premier fournit des fers en barres et des profilés de tous genres, rails, cornières, fers en double T et en U, fers à châssis, traverses et longrines; le second des tôles pour constructions et pour chaudières; dans l'un et dans l'autre on lamine concurremment les fers provenant du puddlage et des aciers tirés des aciéries voisines. Les deux usines peuvent livrer annuellement au commerce de 35,000 à 40,000 tonnes de produits divers, indépendamment du tonnage dénaturé dans les ateliers de construction de Marcinelle.

La fondation de la Société remonte à l'année 1835; elle n'a pas cessé de s'étendre depuis cette époque, et elle occupe aujourd'hui tant dans ses houillères que dans ses usines une population de 5,500 ouvriers. Le Jury lui a décerné un grand prix.

La Société de Monceau-sur-Sambre, dont le conseil d'administration est présidé par M. Sabatier, président du groupe 5 du Jury, et qui se trouvait par cela même hors concours, a, comme la précédente, des hauts fourneaux et des laminoirs et fabrique de 45,000 à 50,000 tonnes de fers finis, dont, en 1889, 39,800 tonnes ont été livrées à l'exportation. Sur les 70,000 tonnes de fonte que donnent les hauts fourneaux, 20,000 tonnes environ sont vendues aux usines des environs. Les produits des laminoirs consistent principalement en rails de tous modèles, traverses, éclisses et

plaques de joints pour chemins de fer, poutrelles, fers en U, fers à bossages pour rayons de roues, fers à colonnes pour bâtiments, halles et ponts, cornières et larges plats obtenus en cannelures. La fabrication des poutrelles est des plus importantes et l'usine possède 50 profils différents de ces fers. L'ingénieur en chef de la Société, M. Bruyère, a reçu une médaille d'or de collaborateur.

Nous avons longuement parlé de la Société de la Providence, à propos de ses hauts fourneaux et de ses usines françaises, et l'on sait déjà qu'elle a reçu un grand prix. Cette Société a encore à Marchienne des laminoirs qui donnent environ 40,000 tonnes par an de fers de tous échantillons. En somme, l'ensemble des établissements de la Providence, tant en Belgique qu'en France, a produit en 1889 le respectable tonnage de 162,000 tonnes de fontes et 101,000 tonnes de fers finis.

MM. Caramin et Cie, qui ont également obtenu un grand prix, ont, comme nous l'avons dit plus haut, des hauts fourneaux à Wez-Saint-Martin (Marcinelle), qui marchent en fonte d'hématite, et des forges avec aciérie Bessemer, à Thy-le-Château. C'est l'ancienne Société Blondiaux et Cie, qui pendant longtemps a eu en Belgique une réputation bien établie comme producteur de rails en fer. Aujourd'hui, l'acier a remplacé le fer, et MM. Caramin et Cie font toujours des rails en quantité considérable; ils vendent aussi des fontes de moulage et fournissent des lingots aux lamineurs de Charleroi qui n'ont pas d'aciéries.

Ces Messieurs exposaient, avec des spécimens de leur fabrication, un type de traverse métallique avec attaches spéciales de leur invention qui est en service depuis 1886 au chemin de fer *Grand Central belge.*

Les usines de Thy-le-Château comprennent 2 convertisseurs Bessemer et une grande forge à fer, avec des laminoirs perfectionnés qui peuvent fournir annuellement 80,000 tonnes de rails d'acier et de fers profilés divers, poutrelles, fers à U, brancards de wagons, etc.

Les importants établissements de Clabecq existaient déjà vers le milieu du siècle dernier; mais c'est seulement en 1850 qu'y fut installé le premier laminoir à fer; ils ont appartenu jusqu'en 1887 à M. J. Goffin qui a fait place à cette époque à une Société anonyme. Situés près du chemin de fer de Mons à Bruxelles, non loin de la station de Tubize, avec laquelle ils sont reliés par un embranchement, ils comprennent plusieurs trains de laminoirs pour gros et petits fers, une tôlerie pour grosses tôles et larges plats, un train pour tôles fines de 5/10 de millimètre et au-dessus, une forge de grosses œuvres et une fonderie. La production est de 30,000 tonnes environ par an en fers de tous échantillons, dont moitié pour l'exportation; la collection des profils est une des plus complètes de la Belgique. La Société de Clabecq a fourni des matériaux pour une partie des grands travaux exécutés depuis trente ans et notamment pour les palais des expositions de Paris en 1867 et en 1878, de Vienne en 1873, de Bruxelles en 1880, d'Amsterdam en 1883 et d'Anvers en 1885. Le Jury lui a décerné un grand prix.

La Fabrique de fer de Charleroi, dont M. V. Gillieaux, vice-président de la classe 41, est l'administrateur-délégué, avait été mise hors concours. C'est, comme la fabrique de fer de Maubeuge précédemment décrite, une usine à tôle et à larges plats, qui lamine à la fois du fer et de l'acier et qui produit environ 18,000 tonnes par an. Elle exposait des tôles embouties pour chaudières et pour foyers, un rond de 2 m. 25 de diamètre, des tôles striées, des larges plats et une série d'éprouvettes essayées à la traction ayant donné pour le fer 38 kilogrammes de résistance par millimètre et 19 p. 100 d'allongement, et pour l'acier 50 kilogrammes et 25 p. 100. Son directeur, M. Progneaux, a reçu une médaille d'or de collaborateur.

La Société des forges d'Acoz a ses hauts fourneaux à Acoz; ses laminoirs sont répartis entre cette localité et Châtelineau; les usines datent de 1762 et ont été les premières à laminer du fer en Belgique; elles produisent environ 50,000 tonnes d'échantillons variés dont elles exportent les deux tiers. Les produits consistent en particulier en poutrelles légères très recherchées par le commerce qui achète au poids et revend au mètre, en cornières, fers à T et à U pour constructions, et traverses pour voies métalliques; on y fabrique spécialement les éclisses en fer du nouveau rail Goliath de 52 kilogrammes pour les chemins de fer de l'État.

La Société d'Acoz a obtenu une médaille d'or et la même récompense a été accordée à la Société Demerbe et Cie, à Jemmapes, près Mons, qui fabrique par an 20,000 tonnes environ de fers en barres et de profilés spéciaux vendus pour la majeure partie à l'étranger. M. Demerbe est l'inventeur d'une voie métallique pour tramways et chemins de fer d'intérêt local, dont plus de 12,000 kilomètres sont en exploitation dans différents pays.

Mentionnons encore la Société des laminoirs du Ruau, ancienne maison E. Constant Bonehill, à Monceau-sur-Sambre; ces laminoirs ont le même genre de fabrication que les autres usines de la région et font en outre des boulons et des rivets, ainsi que des crampons, des chevilles et des tirefonds pour chemins de fer. Leur production annuelle est de 12,000 tonnes consommées principalement dans le pays. Cette Société a reçu une médaille d'argent.

A Liège, nous citerons d'abord la Société de l'Espérance Longdoz, dont les hauts fourneaux sont, comme nous l'avons déjà dit, à Seraing, et les laminoirs à Longdoz, près du confluent de la Meuse et de l'Ourthe. Cette dernière usine comprend une grosse et une moyenne tôlerie pour la fabrication des tôles de construction, des tôles à clous et des larges plats, et deux trains pour le laminage des tôles fines proprement dites qu'elle produit avec une véritable supériorité.

On y voit l'unique application qui ait été faite avec succès en Belgique du trio système *Lauth*, pour le dégrossissage des grosses tôles. La production est de 15,000 tonnes de tôles et de larges plats en fer et en acier, dont moitié est exportée en Hollande, en Angleterre, en Suisse, en Italie, en Portugal et en Russie. Le Jury a attribué une médaille d'argent, pour son exposition particulière, à la Société de l'Espérance, qui faisait

d'ailleurs partie, de même que les forges de Clabecq, du Syndicat des tôles fines belges.

La fabrication de la tôle fine polie est une des spécialités les plus renommées de la Belgique, et particulièrement d'une partie de la province de Liège.

Les établissements qui s'adonnent à ce genre d'industrie sont situés pour la plupart dans les vallées de l'Ourthe et du Hoyoux, cours d'eau auxquels ils empruntent leur force motrice; ils sont au nombre de 16 et possèdent 72 trains de laminoirs. 8 des plus importants s'étaient syndiqués pour organiser une exposition collective de leurs produits c'étaient :

La Société des laminoirs de l'Ourthe, à Sauheid-lez-Chênée;

La Société Delloye, Dufrénoy et Cie, à Huy;

La Société des forges de Régissa, à Huy;

Les laminoirs Jacques Rémacle, à Sauheid;

La Société des forges et tôleries liégeoises, à Jemmapes;

Les laminoirs Jules Frisart, à Tilff;

La Société l'Espérance-Longdoz, à Liège;

La Société des forges de Clabecq.

Ces huit établissements produisent ensemble 40.000 tonnes de tôles fines de fer et d'acier par an, livrées partie à l'industrie des ustensiles de ménage émaillés, partie à l'exportation; on en consomme en effet une grande quantité à l'étranger, notamment en Russie, pour la couverture des maisons. Les produits de la Collectivité sont des tôles polies pour le satinage du papier, la poêlerie de luxe, les ustensiles de ménage, les tuyaux et coudes plissés, pour la fabrication des boutons, des cartouches, des scies en acier trempé, pour la galvanisation et la perforation. L'exposition renfermait entre autres objets un grand nombre d'emboutis destinés à l'étamage et à l'émaillage, des vases divers faits d'une seule pièce, et des tôles polies très minces n'ayant que 1/50 de millimètre d'épaisseur, véritables tours de force qui montrent la qualité du métal et le soin apporté au travail. On y voyait également les cassures des fers et des aciers employés à la fabrication, et une sorte de trophée pyramidal en tôles enroulées de grandes dimensions, particulièrement remarquables par la beauté, la finesse et l'uniformité de leur poli. Le Jury a décerné un grand prix à cette belle exposition.

La Société Mitis belge, dont le siège est à Huy, présentait une série de moulages en fer ou acier Mitis fabriqués par le procédé Nordenfelt. Le métal, très doux, est obtenu en fondant au creuset des fers de Suède de qualité supérieure dans des fours spéciaux, brevetés par l'inventeur, et qui sont chauffés à l'huile lourde provenant des résidus de pétrole. Bien que l'inventeur ne dise pas quelle substance il ajoute au fer dans le creuset, nous supposons que c'est du ferro-aluminium; en tous cas, le métal doit acquérir une très grande fluidité, car on en fait des moulages d'une ténuité extrême, et en même temps d'une ductilité et d'une ténacité remarquables. En l'absence de plus amples renseignements et n'ayant pas à se prononcer sur la valeur du procédé en

lui-même, le Jury a donné une médaille de bronze à la Société Mitis, pour les objets curieux qu'elle avait exposés.

Luxembourg. — On ne fabrique que peu de fer dans le grand-duché; mais il y a été créé récemment à Dudelange, près de la frontière d'Alsace-Lorraine, par MM. Em. Metz et Cie, une aciérie Thomas de premier ordre, qui faisait partie de l'exposition collective de l'administration grand-ducale des mines. Cette aciérie, qui est alimentée par quatre hauts fourneaux de grande capacité, fournit environ par an 80,000 tonnes de lingots et billettes livrées au commerce pour être dénaturées dans les usines belges ou allemandes, et 20,000 tonnes de produits finis divers. Elle exposait des plans détaillés de ses installations très pratiquement et très élégamment conçues, ainsi que de nombreux et intéressants échantillons de ses produits.

Grande-Bretagne. — Nous avons indiqué plus haut quelle avait été la production du fer et de l'acier dans le Royaume-Uni en 1888; ces chiffres se sont encore accrus en 1889, ainsi qu'on peut en juger par le tableau suivant, donnant pour les deux années les quantités de produits intermédiaires fabriqués :

		1889.	1888.
Fers puddlés		2,253,000 tonnes.	2,031,000 tonnes.
Lingots	d'aciers Bessemer	2,140,000	2,012,000
	d'aciers Thomas	494,000	408,000
	d'aciers sur sole	1,429,000	1,292,000

Les statistiques que nous avons eues sous les yeux nous fournissent encore d'autres résultats intéressants à noter; c'est d'une part le tonnage des rails d'acier qui a été :

Pour 1888, de	979,000 tonnes.
Pour 1889, de	943,000

et, d'autre part, le tonnage total des navires en fer et en acier lancés dans les différents chantiers de construction; en 1888, ce tonnage avait été de 904,329 tonneaux; en 1889, il s'est élevé à 1,288,251 tonneaux, et il restait encore sur chantiers, à la fin de l'année, 872,957 tonneaux.

Ces chiffres suffisent à donner une idée de la puissance de production de l'Angleterre et de l'étendue de ses relations commerciales.

Bien que les exposants anglais fussent malheureusement en petit nombre, les principales régions sidérurgiques se trouvaient représentées par des établissements importants. Le nord de l'Angleterre, l'Écosse, le Yorkshire, le pays de Galles, exposaient des aciers et des fers de qualité, des tôles et des rails d'acier permettant d'apprécier le mérite de fabrications qui, depuis longtemps, jouissent d'une faveur incontestée. En même temps l'industrie de l'acier fondu au creuset, dont le centre principal est à

Sheffield, affirmait par une série de types véritablement remarquables les hautes qualités de ses produits. Nous rappellerons à ce sujet que l'Angleterre a exporté, en 1889, 386,000 tonnes de tôle et 1,092,000 tonnes de matériel de voies ferrées.

Nous avons à citer en première ligne la Consett Iron C°, à Blackhill, comté de Durham, et à Glasgow, qui présentait une belle collection de tôles d'acier pour constructions navales et pour chaudières, avec de nombreux essais à chaud et à froid, et à laquelle le Jury a décerné un grand prix. Cette puissante Société possède de nombreux hauts fourneaux alimentés principalement avec des minerais de Bilbao qui proviennent des mines de la Orconera iron-ore C°, dans laquelle Consett a une participation; les aciers sont fabriqués au four Siemens-Martin, et l'usine est outillée de façon à pouvoir produire jusqu'à 2,000 tonnes de tôle par semaine.

Une importante usine des bords de la Tyne, la Palmer's shipbuilding and Iron C°, à Jarrow, exposait également des tôles d'acier obtenues au four Martin avec des fontes d'hématite, ainsi que des profilés en fer et en acier C'est une Compagnie de constructions navales qui a jugé avantageux de produire elle-même ses matières premières et qui a construit à cet effet des hauts fourneaux, une aciérie et des laminoirs. Ses vitrines, dans lesquelles on pouvait admirer de beaux modèles de paquebots et de grands navires de guerre, renfermaient des spécimens de cornières et autres profilés, de fers en barres rondes et carrées, de rails et de poutrelles avec des essais de pliage et de torsion, des tôles embouties, enfin des fontes, des minerais, des briques réfractaires et un modèle au dixième de l'installation d'un haut fourneau. Le Jury lui a attribué une médaille d'or. La même Société a établi récemment des chantiers de construction à Bilbao à l'embouchure du Nervion.

Le Yorkshire comptait deux exposants de tôles de fer et d'acier appartenant l'un et l'autre à la ville de Leeds : la Leeds forge C° et la Farnley Iron C°; toutes deux fabriquent des fers et des aciers de qualité qu'elles laminent en barres ou en tôles, et toutes deux confectionnent des foyers de chaudières en tôle ondulée, mais avec cette différence que les foyers de la première, imaginés depuis un certain temps déjà par son directeur, M. Fox, ont leurs ondulations normales à l'axe; tandis que ceux de la seconde sont ondulés en hélice. L'une et l'autre de ces dispositions qui augmentent à la fois la résistance, l'élasticité et la surface de chauffe des foyers présentent de réels avantages et leur emploi est aujourd'hui très répandu en Angleterre, aussi bien pour les générateurs fixes que pour les chaudières marines. Les foyers Fox sont ondulés au moyen de deux cylindres cannelés après avoir été soudés en viroles au marteau-pilon; pour les foyers en hélice, l'intervention d'une machine spéciale est nécessaire.

Nous avons dit que les deux usines produisent des fers doux de la qualité Lowmoor avec des fontes fines obtenues à l'air froid; les aciers sont fabriqués sur sole au four Martin.

La Leeds forge C° exposait aussi des châssis de wagons en tôle d'acier Martin, de 0 m. 013 d'épaisseur, emboutis à chaud en une seule passe à la presse hydraulique, ce

qui présente sur les châssis de plusieurs pièces assemblées d'incontestables avantages d'économie, de solidité et de régularité de travail.

Chacune de ces deux Sociétés a obtenu une médaille d'or.

La Ebbw Vale steel, Iron and Coal C°, située dans le Monmouthshire, est l'un des plus grands établissements sidérurgiques du pays de Galles. On y fabrique des fontes et des fers, mais principalement des aciers Bessemer pour matériel de voies ferrées, rails, traverses, éclisses, selles, etc. L'exposition renfermait de nombreux profils de fers avec essais de torsion et de traction; des spécimens de rails et de traverses assemblées comme types de voies métalliques, des ressorts en spirale, des essais faits à froid sur des éprouvettes prises dans des rails d'acier; des rails à patin ou à double champignon tordus en hélice, enfin une collection de profils de rails de chemins de fer ou de tramways fabriqués dans les usines, soit pour le marché intérieur, soit pour l'exportation. Le Jury a attribué une médaille d'or à cette importante réunion de produits.

Nous avons déjà dit un mot de l'usine d'Ayaesome, à Middlesbro, dont l'exposition de fontes de moulage et d'affinage était accompagnée de modèles de hauts fourneaux et d'ateliers Bessemer avec *pits gjers,* et se trouvait ainsi être plus spécialement du ressort de la classe 48; le Jury de la classe 41 a tenu néanmoins à lui donner une médaille d'argent pour ceux des objets exposés qui rentraient dans sa compétence.

Il eût été heureux de pouvoir rendre hommage aussi au nom de M. Percy Gilchrist qui, sans être inscrit au catalogue de la classe 41, avait fait figurer non loin de là des échantillons d'acier Thomas parmi les aciers Martin de l'usine de Brimbo, recarburés par filtrage au travers d'une masse de charbon pulvérisé; mais les uns et les autres ont été retenus par la classe 48, et c'était à elle, en effet, que revenait l'honneur de décerner un grand prix à l'inventeur survivant du convertisseur basique.

Quatre maisons de Sheffield avaient pris part à l'Exposition et y mettaient en évidence d'intéressantes spécialités.

La maison Jessop and sons est une grande fabrique d'acier fondu au creuset, anciennement et très honorablement connue; elle est du petit nombre de celles qui, à Sheffield, ont une installation complète, comprenant, outre les fours, des marteaux-pilons, des martinets et des laminoirs, en un mot le matériel nécessaire pour l'élaboration de l'acier sous toutes les formes, barres, tôles, etc. MM. Jessop emploient exclusivement des fers de Suède dont une marque leur appartient en propre; ils apportent les plus grands soins à tous les détails de leur industrie et fabriquent eux-mêmes leurs creusets. Leur exposition, des plus remarquables, renfermait des disques de grandes dimensions pour scies circulaires et des bandes pour scies à ruban d'une régularité parfaite, des galets forgés pour fraises et roues dentées, des pièces diverses en acier coulé, des tôles minces pour plumes métalliques, enfin des cassures de barres d'acier et de blocs montrant un grain de la plus entière homogénéité.

MM. Burys et Cie ont aussi une importante fabrication d'aciers en barres et en tôles, qu'ils livrent aux industries les plus variées; ils en dénaturent eux-mêmes une partie

qu'ils transforment en limes, en outils tranchants de toute espèce, en articles de ferronnerie, en marteaux, en pics et en pioches pour mineurs et pour terrassiers. Leur exposition comprenait un grand nombre de petits profilés, des tôles, des moulages d'acier, des outils, des limes et de belles cassures de lingots de différentes sections, permettant de juger de la bonne qualité du métal.

Les usines de MM. Cocker brothers ont été fondées il y a cent cinquante quatre ans par M. Samuel Cocker, l'ancêtre des propriétaires actuels, qui le premier a introduit en Angleterre la fabrication des aciers étirés. La tréfilerie d'acier est restée depuis la spécialité essentielle de la maison qui s'est constamment appliquée à y apporter des perfectionnements; l'on est arrivé ainsi à produire des fils de tous les diamètres depuis 40 millimètres jusqu'à 1/10 de millimètre. MM. Cocker ont depuis peu ajouté à leur établissement l'usine de Fitz-Allan, à Sheffield également, qui appartenait à la Compagnie Marriott et Atkinson; ils disposent actuellement, par suite, d'un matériel de forges et de laminoirs qui leur permet de procéder à une complète élaboration de la matière sous toutes ses formes usuelles. L'exposition de leurs produits était des plus intéressantes; il s'y trouvait, avec une belle collection de fils d'acier en couronnes pour ressorts depuis 1/10 de millimètre jusqu'à 15 millimètres d'épaisseur, des échantillons de fils étirés de toutes sections pour pignons d'horlogerie, pour outils de dentistes ou autres, pour aiguilles, hameçons, etc.; on y voyait aussi des segments de pistons pour machines à vapeur et presses hydrauliques, des marteaux, des ressorts à boudins, depuis les plus faibles, du poids de quelques grammes, jusqu'aux plus forts, destinés aux soupapes de sûreté des chaudières marines; des essieux, des ressorts de carrosserie et de chemins de fer, enfin des limes et des râpes d'une belle fabrication.

Il nous reste à citer encore la maison Huntsman, d'Attercliffe près Sheffield, qui remonte à l'an 1740 et dont le fondateur, Benjamin Huntsman, est considéré comme le véritable inventeur de l'acier fondu. Cette maison exposait des échantillons des fers de Suède employés à la fabrication et une série d'aciers cémentés, corroyés ou fondus, à grains divers pour outils; on y avait joint des cassures de lingots, des mèches hélicoïdales en acier très dur ainsi que d'anciens lingots provenant des premiers essais de Benjamin Huntsman.

Le Jury a décerné une médaille d'or à chacune des trois premières de ces expositions et une médaille d'argent à la quatrième.

États-Unis. — Nous avons fait connaître les chiffres de production de l'Union américaine en fer et en acier; la section des États-Unis ne comptait qu'un seul exposant, la Puget Sound Iron C°, à San Francisco, qui avait envoyé des échantillons de fonte et de fer au bois fabriqués à Port Townsend, territoire de Washington, avec des minerais magnétiques de l'île de Texada dans la Colombie anglaise et qui a obtenu une médaille de bronze.

Espagne. — L'Espagne n'a aussi qu'un exposant, mais il est important et représente

IMPRIMERIE NATIONALE

une part considérable de la production du pays; c'est la Société Viscaya, dont les usines sont établies à Sestao, à l'embouchure du Nervion et à quelques kilomètres de Bilbao; elles ont sur le côté gauche de la rivière un quai de chargement et de déchargement, pour les navires, de plus d'un kilomètre de longueur.

Il y a quelques années à peine que la création de ce grand établissement a été entreprise par un groupe de capitalistes et de propriétaires de mines du pays; mais on s'est énergiquement mis à l'œuvre et dès 1885 le premier haut fourneau était en feu; la fabrication du coke par le procédé Carvès fonctionne depuis 1888 et l'aciérie a été mise en marche au commencement de 1889; c'est la société Cockerill, à Seraing, qui a été chargée de toute la fourniture du matériel.

Les usines comprennent, outre trois hauts fourneaux dont un est encore en construction, quatre fours Siemens-Martin pour la fabrication de l'acier doux sur sole et quatre trains de laminoirs desservis par six fours à réchauffer, avec tout l'outillage complémentaire de machines, de grues élévatoires et de fosses de coulées. Il y a de plus une fonderie de fer et de cuivre, des ateliers pour travaux accessoires et un laboratoire de chimie.

La Société, qui exporte environ 50,000 tonnes de fonte par an, a produit, en 1889, 18,000 tonnes d'acier doux, chiffre qui sera rapidement dépassé; le Jury lui a décerné un grand prix.

Italie. — L'unique exposant italien était M. A. Gio. Gregorini, de Lovère, dans la province de Bergame, dont il a été fait mention déjà, et qui produit dans ses hauts fourneaux au bois des fontes de la meilleure qualité. Ces fontes sont en partie puddlées pour fer ou pour acier et en partie traitées au four Pernot à sole tournante pour la fabrication de l'acier doux; on fait aussi des fers fins par affinage au bas foyer suivant l'ancienne méthode bergamasque; enfin l'usine possède un four de cémentation pour la carburation directe de ses meilleurs fers et un four Siemens pour la fusion de l'acier au creuset. Il y a deux trains de laminoirs, trois marteaux-pilons à vapeur dont un de 10 tonnes, sept martinets, et un atelier d'ajustage avec tours et machines-outils pour le finissage du matériel d'artillerie. La force motrice est fournie par les eaux de la rivière Tinazzo, et les usines sont en communication par un petit chemin de fer avec le lac d'Iseo, lieu de déchargement et d'embarquement des matières et des produits.

L'exposition consistait en minerais, en fontes spéciales pour l'artillerie, en fers et aciers divers, en projectiles de différents calibres et en une série de tubes et de frettes pour canons; il lui a été attribué une médaille d'or.

Russie. — Aucune des usines de l'Oural ne figurait dans la section russe, mais les autres régions industrielles de l'empire étaient représentées par des établissements de premier ordre : les environs de Saint-Pétersbourg, par les Usines d'Alexandrovski; la Pologne russe, par la Société de Huta Bankova; le Centre, par la Société métal-

LURGIQUE DE MOSCOU; le Midi, enfin, par la SOCIÉTÉ DNIÉPROVIENNE, dont nous avons signalé plus haut l'importante fabrication de fonte.

Les usines de la Société d'Alexandrovski, à Saint-Pétersbourg, ont été fondées en 1879 par une Société française; construites sous la direction de M. Valton, alors ingénieur des aciéries de Terre-Noire, elles avaient été installées d'abord pour la production de l'acier au four Martin par le procédé acide; mais depuis on y a introduit la déphosphoration sur sole, qui a fonctionné en grand à partir de 1881, pour la fabrication des rails; aujourd'hui la sole basique a fait place à la sole neutre en fer chromé de MM. Valton et Rémaury qui donne les meilleurs résultats. La fabrication des rails, activement poussée dans le principe à l'instigation du Gouvernement qui tenait à la développer dans toutes les usines du pays, n'a pas tardé à se ralentir, et ce ralentissement a provoqué, à Alexandrovski, une transformation d'outillage. La tôle remplace l'acier en barres, et les trains de laminoirs, modifiés en conséquence, fournissent actuellement des tôles aux chantiers de construction de la Baltique.

Les matières employées sont des fontes plus ou moins phosphoreuses venant de Finlande, des usines de la Couronne dans le gouvernement d'Olonetz, ou de certaines régions de l'Oural, associées à des bocages et à des vieilles ferrailles de toutes natures parmi lesquelles on rencontre beaucoup de vieilles tôles de toitures.

L'aciérie renferme sept fours de fusion Martin-Siemens, dont six servant à la déphosphoration sont garnis en fer chromé et sont de la contenance de 8 tonnes chacun; le septième, qui marche au procédé acide, peut donner des coulées de 13 tonnes pour grands moulages ou lingots de fortes dimensions. Six fours à réchauffer et un four dormant desservent quatre trains de laminoirs dont deux pour profilés divers, un pour grosses tôles et le quatrième pour tôles moyennes, tôles minces et tôles striées. La production annuelle est de 17,000 tonnes et pourrait être portée à 25,000. L'exposition comprenait des échantillons de tôles et de profilés, des moulages d'acier, des cassures de lingots et des essais à chaud et à froid.

Les forges et aciéries de Huta Bankova, dans le gouvernement de Petrokov (Pologne), sont d'anciens établissements de l'État achetés en 1877 et mis en Société anonyme sous le régime de la loi française; elles se composent de trois hauts fourneaux au coke et d'une aciérie avec six fours Siemens à sole basique pouvant donner 3,300 tonnes d'acier par mois; il s'y trouve en outre un atelier de puddlage et quatre trains de laminoirs pour rails ou barres marchandes en acier, fers gros et moyens, et machine de tréfilerie; enfin, on y a installé depuis peu une tôlerie pour tôles moyennes et tôles fines avec un trio ébaucheur du système Lauth et un finisseur à deux cylindres. Les usines exposaient des lingots d'acier et de métal homogène ou fer fondu, des échantillons de rails et de barres d'acier ou de fer, des fils de fer ronds en couronnes de 0 m. 0045 à 0 m. 006 de diamètre, des fils carrés de 0 m. 00525 de côté, des feuillards, des éclisses, des boulons, des crampons et des rivets, le tout complété par des essais à froid, des cassures, des spécimens de barres de fer fondu

soudées sur elles-mêmes, des fontes de moulage et d'affinage et un tableau des profils des différents produits.

La Société métallurgique de Moscou (P. Goujon et Cie), à Moscou et à Kolpino, dans le gouvernement de Vladimir, fabrique des fers en barres dont elle dénature une partie dans ses ateliers. Les usines ont été fondées en 1861; elles fournissent des laminés de petits échantillons ronds et carrés, des fils de fer et tous les dérivés de la tréfilerie. Elles exposaient des fils de divers numéros en couronnes, des câbles, des chaînes, des crampons et des boulons, ainsi qu'un assortiment complet de clouterie en tous genres : clous en tôle, chevilles de cordonnier et pointes de Paris. La production annuelle est de 7,000 à 8,000 tonnes.

Les usines de Kamenskaia, appartenant à la Société Dniéprovienne du Sud de la Russie, sont situées sur la rive droite du Dnieper, entre le fleuve et le chemin de fer d'Ékaterinoslav à Krivoï-Rog; nous avons déjà mentionné la belle installation des hauts fourneaux et des fours à coke, et nous avons dit que les autres éléments du matériel avaient été en grande partie amenés de Praga-Varsovie; la répartition en a été faite suivant un plan remarquable à la fois par sa simplicité et par son ampleur. Les usines consistent essentiellement en trois grandes halles disposées parallèlement entre elles et perpendiculairement à la ligne des fourneaux, et consacrées, celle du milieu à l'acier Bessemer, celle de droite à l'acier Martin et celle de gauche au fer puddlé et laminé; d'autres halles, de moindre importance et toujours parallèles aux premières, sont destinées aux forges de grosses œuvres, aux ateliers de construction et aux services accessoires. Toutes sont construites de la façon la plus économique en bois et en briques et aussi bien appropriées que possible à leur destination; les rues qui les séparent et qui se croisent à angle droit sont munies de voies ferrées avec plaques tournantes communiquant, d'un côté, avec l'embranchement aboutissant à la gare du chemin de fer, et, de l'autre, avec un grand quai d'embarquement construit sur le bord du fleuve.

L'aciérie Bessemer, installée sur les plans de la Société Cockerill, qui est intervenue pour une large part dans l'organisation de la Société, comprend deux convertisseurs placés de front sur un large plancher de travail et desservis chacun par une fosse de coulée spéciale; les lingots, préalablement soumis à un martelage au pilon, sont laminés dans un trio ordinaire auquel il est question d'adjoindre un dégrossisseur reversible, avec une série de *pits gjers* de façon à permettre de passer directement les lingots à grande section pour rails de longueurs multiples et de supprimer le pilonnage en réservant les marteaux pour le forgeage proprement dit. Latéralement à l'atelier des rails et dans la même halle se trouve l'atelier des bandages avec pilons spéciaux, deux trains pour le laminage des anneaux forgés et un appareil de finissage à axe vertical pour le réglage et la mise au diamètre des bandages terminés.

L'aciérie Martin comprend quatre fours placés en ligne à l'extrémité antérieure de la halle, avec plancher de travail et gazogène en arrière et fosse de coulée en avant, au-dessus de laquelle circule un chariot automobile portant la poche à acier. Un rang de

fours à réchauffer, parallèle à la ligne des fours de fusion, dessert la tôlerie qui se compose d'un train à tôle mince, de deux trains à grosse tôle et d'un train universel. La tréfilerie placée plus loin est largement outillée et renferme un train dégrossisseur et un train à serpenter à grande vitesse pour le laminage de la machine et du fil télégraphique.

On produit au four Martin des aciers de duretés diverses pour tôles de construction ou autres, et des aciers extra-doux obtenus sur sole basique; on y applique avec succès l'*ore process* en faisant usage comme décarburant des minerais les plus riches des gîtes de Krivoï-Rog dont la teneur dépasse 66 p. 100 et qui par suite n'ont presque pas de gangue.

Le puddlage et le corroyage du fer n'offrent rien de particulier; mais le tout forme un ensemble industriel des plus remarquables à tous égards. Outre l'harmonie générale de cet ensemble et l'habileté avec laquelle le plan a été conçu et exécuté, on doit admirer la prodigieuse activité qu'il a fallu développer pour construire de toutes pièces dans l'espace de trois ans à peine un établissement de cette importance.

Le Jury a décerné une médaille d'or à chacune de ces quatre Sociétés.

Mexique. — Nous avons quelques mots à dire de cette contrée où il n'existe pas de hauts fourneaux, mais où l'on fabrique une certaine quantité de fer par des procédés directs analogues à la méthode catalane. Les usines les plus importantes sont celles de la Encarnation, Apulco et los Reyes, dans le département de Hidalgo, qui produisent environ 15,000 tonnes de fer par an et qui servent à l'alimentation des industries de la capitale. Elles exposaient dans le hall central du pavillon du Mexique, en même temps que des minerais, des fers en lopins de bonne qualité et des échantillons de barres étirées; le Jury leur a décerné une médaille d'or.

Citons encore les forges de la Iron Mountain Manufacturing C°, de Durango, qui ont obtenu une médaille d'argent, et celles de la Compania manufacturera mexicana, du même département, qui ont reçu une médaille de bronze.

Brésil. — Nous avons mentionné, à diverses reprises déjà, les établissements de San-Joao de Ipanema qui appartiennent au Gouvernement brésilien et qui comprennent, avec deux hauts fourneaux au charbon de bois, des installations diverses pour l'étirage et le forgeage des fers; nous avons dit qu'il leur avait été décerné un grand prix.

Nous signalerons encore la forge de Gandarela, à M. Barboza fils, de Santa-Barbara, qui fabrique du fer par le procédé direct avec des oligistes pulvérulents manganésés, et qui a obtenu une médaille d'argent.

Nous aurons d'ailleurs occasion de revenir plus loin sur les pièces forgées des Ateliers du chemin de fer Don Pedro II, où l'on fait également des roues pleines en fonte cémentée, ainsi que sur les fontes moulées pour le bâtiment ou pour la mécanique de M. A. dos Santos Carvalho, à Rio de Janeiro. Ces deux expositions placées à côté des produits de San-Joao dans le pavillon du Brésil ont reçu chacune une médaille d'or.

CHAPITRE III.

PIÈCES DE FORGE.

Nous avons vu dans le chapitre précédent que les usines du Centre et de la Loire avaient réuni dans leurs expositions de remarquables spécimens de pièces forgées de grandes dimensions qu'elles produisent aujourd'hui avec une supériorité universellement reconnue; nous avons signalé notamment les arbres coudés pour machines marines, les tubes en acier forgé pour gros canons et surtout les énormes plaques de blindage des Aciéries de la marine et des chemins de fer, de la maison Marrel frères et de la Société de Châtillon et Commentry, qui atteignent des poids supérieurs à 40 tonnes avec des épaisseurs de 0 m. 60. Nous y reviendrons sommairement ici.

L'on sait que pour le blindage on a successivement employé le fer soudé, le métal mixte avec revêtement d'acier, enfin l'acier seul de qualité plus ou moins dure; aujourd'hui ce dernier métal est couramment appliqué au cuirassement des navires et des coupoles pour forteresses de terre; il peut, selon son degré de dureté, supporter des efforts supérieurs de 40 à 80 p. 100 à ceux auxquels peut résister le fer; il se prête d'ailleurs parfaitement au forgeage et présente, surtout dans les qualités douces, une malléabilité au moins égale à celle du fer.

Jusqu'ici cependant les blindages reconnus les meilleurs étaient les blindages mixtes composés d'un sommier en fer forgé, sur lequel vient se souder une couche d'acier plus ou moins épaisse; c'est la fabrication par excellence des usines de Saint-Chamond et de Rive-de-Gier. Le fer brut de la qualité dite *au bois,* à texture mi-nerveuse, est soumis à un double corroyage avant d'être transformé en fers dits *à chenaux,* à cause de leur section en U, pour la composition de paquets, qui forgés une première fois en plaques minces forment les mises du paquetage définitif. Ces blindages, exécutés avec un soin minutieux, offrent assurément les conditions essentielles d'une grande résistance; mais les dernières expériences comparatives faites sur ce genre de plaques et sur d'autres en acier de composition spéciale, dont malheureusement l'Exposition ne renfermait aucun échantillon, paraissent établir l'incontestable supériorité de ces dernières.

Les plaques terminées de forge sont soumises au travail du gabariage suivant les contours extérieurs du navire; ce travail se fait au moyen de presses puissantes qui permettent d'obtenir les formes les plus compliquées sans altérer en rien la qualité du métal; enfin pour le finissage il faut faire intervenir un outillage considérable de raboteuses et de fraises. Les Aciéries de la marine sont en mesure sous ce rapport d'usiner plus de 4,000 tonnes de blindages par an. Les usines Marrel et celles de Saint-Jacques sont également pourvues d'un outillage puissant; ce sont du reste ces trois

groupes d'établissements qui fournissent toutes les cuirasses de la flotte française, sans compter celles des nombreux navires construits dans nos chantiers industriels pour les nations étrangères.

Sans vouloir nous étendre trop longuement sur ce sujet, nous ne croyons pas hors de propos de dire ici quelques mots des deux modes de forgeage adoptés aujourd'hui dans les grandes usines et d'en comparer les résultats.

Nous avons eu l'occasion de parler déjà des différents engins installés à cet effet et dont les uns, les marteaux-pilons, agissent par le choc, et les autres, les grandes presses hydrauliques, par la compression de la matière.

Le Creusot, les Aciéries de la marine, la maison Marrel frères possèdent des pilons dont la masse frappante atteint et dépasse même 100 tonnes; des pilons semblables fonctionnent à l'étranger, en Angleterre notamment, en Allemagne et même en Italie, où l'usine de Terni utilise d'une façon remarquable sa force hydraulique pour faire marcher un pilon de 100 tonnes à l'air comprimé. Mais, depuis peu, les mêmes usines et un certain nombre d'autres, tant en France qu'à l'étranger, ont inauguré l'emploi de presses énergiques que construisent aujourd'hui diverses grandes maisons anglaises, telles que Tannet Walker et Cie, de Leeds, et Davy, de Sheffield, presses dont la puissance peut s'élever jusqu'à 5,000 tonnes.

C'est surtout à la fabrication des plaques de blindage que ces presses sont appliquées, tant pour le gabariage que pour le forgeage proprement dit; une disposition convenable des montants qui réunissent les sommiers de la presse permet du reste de les faire servir à la fois aux deux usages. Les Aciéries de la marine ont une presse à gabarier de 4,000 tonnes; la maison Marrel frères en a deux, une de 4,500 tonnes et une de 2,000 tonnes; le Creusot en a au moins une de 2,000 tonnes; l'usine de Saint-Jacques, à Montluçon, en établit une de 4,000 tonnes; l'Horme en possède une de 2,000 tonnes construite dans ses propres ateliers. Nous ne mentionnerons pas celles de l'étranger, les établissements où elles fonctionnent n'ayant pas pris part à l'Exposition.

Doit-on supposer d'après cela que le nouvel engin soit appelé à remplacer d'une manière générale le marteau-pilon? nous ne le croyons pas, et nous pensons que l'un et l'autre continueront à être utilisés avec avantage, selon la nature du travail auquel on aura à les appliquer. Il est certain, par exemple, que pour le cinglage d'une masse spongieuse, retenant des quantités plus ou moins grandes de scories, le choc du pilon est absolument nécessaire et la compression serait inefficace. Le pilon paraît aussi conserver l'avantage pour le soudage des pièces de fer obtenues par l'addition de mises successives, entre lesquelles il peut se former de l'oxyde de fer qu'une simple pression serait impuissante à expulser. Mais il n'en est pas de même pour le forgeage d'une matière homogène et élastique comme l'acier. Là le choc produit peu d'effet et se transmet d'une face à l'autre du lingot sans exercer son action sur les couches intermédiaires autrement que par la diminution successive de l'épaisseur de la pièce; on

C. F. E.

conçoit au contraire que la presse agissant progressivement et par compression lente et continue exerce une véritable action de pétrissage qui pénètre jusqu'au cœur de la masse à forger et en resserre méthodiquement les mollécules.

Un premier avantage de l'emploi de la presse consiste dans la diminution constatée du nombre des chaudes qui prolongent la durée du travail et altèrent toujours plus ou moins la nature du métal; dans des expériences comparatives faites à Sheffield, le forgeage au pilon de 50 tonnes d'un canon de 15 tonnes, provenant d'un lingot du poids de 36,500 kilogrammes, a exigé trois semaines de travail et 33 chaudes successives, tandis que pour un canon semblable, traité à la presse de 4,000 tonnes de la maison John Brown, il a suffi de 15 chaudes et de quatre jours de travail; c'est une double économie de charbon et de main-d'œuvre; mais ce n'est pas la seule, car il faut tenir compte de la différence de consommation de vapeur d'un pilon marchant à haute pression, sans détente ni condensation, et d'une presse pour laquelle on se sert de pompes et d'accumulateurs, nécessitant des efforts relativement faibles qui agissent d'une manière continue et avec tous les perfectionnements apportés aux machines à vapeur actuelles.

Il importe de remarquer en outre que l'économie de vapeur n'a pas pour contrepartie une dépense d'eau exagérée, puisque c'est toujours la même eau qui circule entre les pompes et les accumulateurs.

La vitesse est du reste sensiblement la même pour l'un et l'autre des deux types; les presses les plus puissantes donnent en effet aisément de 10 à 12 coups par minute, moyenne que ne peuvent guère dépasser les gros marteaux, à cause des précautions et des manœuvres qu'occasionne la remise en place de la pièce après chaque chute de la masse frappante.

Ajoutons que le travail de la presse exige une température moins élevée que celui du marteau, ce qui constitue encore un avantage pour l'acier toujours délicat à chauffer.

Nous n'insisterons pas sur la question des frais d'établissement qui doivent être à peu près identiques dans les deux cas pour des engins de même puissance, étant donné surtout que la chabotte représente pour le pilon un surcroît de dépense important. Il est assez difficile d'ailleurs de comparer la puissance de deux engins fonctionnant de façons aussi différentes; les constructeurs admettent dans la pratique qu'une presse de 4,000 tonnes équivaut à un pilon de 120 tonnes, une de 2,000 tonnes à un pilon de 75 tonnes, et une de 1,000 tonnes à un pilon de 25 tonnes; mais ces chiffres sont peut-être au-dessus de la vérité.

Nous consacrerons la suite de ce chapitre à l'examen de diverses catégories de produits forgés qui constituent, pour un certain nombre d'établissements, de véritables spécialités et qui étaient représentés d'une façon remarquable, surtout dans la section française.

De ce nombre sont les roues métalliques pour chemins de fer, grosse carrosserie et

matériel d'artillerie; les tubes en fer et en acier soudés et étirés; les chaînes et quelques autres pièces de chaudronnerie ou de construction mécanique.

Roues.

Les roues forgées forment depuis nombre d'années une branche d'industrie d'une haute importance localisée principalement dans la Loire aux environs de Saint-Étienne. Dans l'exposition collective de cette région, on en voyait de nombreux spécimens et l'on rencontrait, notamment à droite et à gauche de la grande entrée, deux pyramides composées presque exclusivement de roues à centres forgés obtenues par des procédés spéciaux; celle de droite appartenait à MM. Deflassieux frères, à Rive-de-Gier, qui exploitent depuis 1854 les brevets Deflassieux frères et Peillon; celle de gauche était formée des produits de la maison Brunon, également de Rive-de-Gier.

La roue en fer forgé, composée de pièces assemblées et soudées à chaud par un effort énergique, de manière à ne former qu'un tout homogène, a déterminé, lorsqu'elle a paru, une véritable révolution; l'usage s'en est répandu rapidement dans le matériel roulant des chemins de fer, surtout depuis l'année 1857, où la fabrication en devint tout à fait pratique, et aujourd'hui elle est non seulement d'un emploi général en France, mais il s'en exporte à l'étranger des quantités considérables.

Le brevet pris en juin 1854 par MM. Deflassieux frères et Peillon avait essentiellement pour objet la fabrication de toutes pièces d'une roue en fer assemblée d'abord à froid et étampée ensuite au marteau-pilon, après chauffage au blanc soudant dans un four spécial. Le matriçage au pilon se faisait en deux ou trois chaudes, après quoi l'on ébarbait les diverses parties de la roue, soit au tour, soit au moyen d'autres machines.

C'est ce procédé qui est encore pratiqué aujourd'hui avec quelques additions et perfectionnements qu'a indiqués l'expérience.

C'est ainsi que pour parer aux inconvénients d'un chauffage uniforme appliqué à des éléments de section et de masse différentes, tels que le moyeu et les rayons des roues, on emploie deux matriçages successifs, l'un partiel pour souder les rais au moyeu, l'autre total pour souder le tout avec la jante préalablement soudée sur elle-même après cintrage et profondément mortaisée pour recevoir les extrémités des rayons. L'assemblage de toutes les parties se fait d'abord à froid, puis, à l'aide du matriçage partiel, on emprisonne les extrémités convergentes des rayons chauffées au feu de forge entre les deux moitiés du moyeu portées au four au blanc soudant; enfin n'ayant plus à se préoccuper de la température de la partie centrale on peut appliquer sans inconvénients le matriçage total.

Aux roues entièrement métalliques en service pour locomotives ou wagons, viennent s'ajouter différents types de roues mixtes, dont la partie centrale assemblée et matricée comme précédemment est fixée sur une jante en bois maintenue elle-même

par un cercle en métal; ces roues mixtes, bien préférables aux roues en bois, conviennent par leur légèreté plus grande à l'artillerie et au charronnage.

L'usine fournit aussi des essieux et des demi-trains tout montés pour locomotives, tenders, wagons et wagonnets, voitures de tramways, etc.; elle exporte à l'étranger une partie de sa production, qui peut s'élever par mois à plus de 3,000 roues forgées de diverses grandeurs, sans compter 1,200 à 1,500 roues mixtes. MM. Deflassieux ont d'ailleurs introduit depuis plusieurs années leur industrie en Belgique, de concert avec MM. Lambert et Cie, constructeurs à Marcinelle.

MM. Brunon frères exposaient aussi des roues forgées en fer et en acier, mais d'un système particulier, dans lequel la soudure des rayons au moyeu se fait par un matriçage à la presse hydraulique; on soude ensuite les rayons à la jante à l'aide d'une machine à balancier; la roue Brunon entièrement métallique à rayons simples et doubles est employée pour voitures, chariots et affûts d'artillerie. Ces Messieurs fabriquent aussi des enveloppes d'obus de grande capacité, embouties à la presse, ainsi que des pièces en tôle pour flasques d'affûts ou embases de dômes de vapeur; des ferrures de toutes sortes, des tampons et boisseaux de tampons en fer forgé sans soudure, et des traverses métalliques spéciales.

Ces deux intéressantes expositions ont obtenu chacune une médaille d'or.

Plus loin dans la galerie figurait une troisième exposition du même genre, celle des forges de Couzon appartenant à MM. Pierre et Antoine Arbel, successeurs de leur père, M. Lucien Arbel.

M. Arbel dont le nom bien connu est depuis longtemps attaché à la roue à centre forgé a été, en effet, de 1856 à 1869, l'associé de MM. Deflassieux frères et Peillon, et c'est pendant la durée de leur association que cette invention si pratique a obtenu le succès que l'on sait.

Des contestations ont surgi, après leur séparation, entre les anciens associés au sujet de la part revenant à chacun dans ce résultat; maintenant que le brevet principal est depuis plus de vingt ans dans le domaine public et que de nombreux industriels l'appliquent librement dans leurs ateliers, ces revendications ne sauraient avoir qu'un intérêt exclusivement personnel et le Jury n'a pas eu à en connaître, puisqu'elles ne soulevaient aucune question d'antériorité; nous n'avons donc à examiner les produits des forges de Couzon qu'au point de vue de leur importance, de leur variété et de leur bonne fabrication.

MM. Arbel font comme MM. Deflassieux et comme d'autres maîtres de forges de la Loire, en tête desquels nous citerons la Société des aciéries de la marine et des chemins de fer, des roues étampées d'une seule pièce, à rayons et à jante métalliques; ils font aussi des roues mixtes à centre étoilé et à fausse jante en bois, pour voitures, charrettes, tombereaux et pièces d'artillerie, qui sont adoptées aujourd'hui non seulement pour l'artillerie de campagne, mais aussi pour les affûts de siège et de côtes.

Ils produisent, d'ailleurs, depuis longtemps, des roues pleines à disque plan ou ondulé, soudé au pilon, comme pour la roue à rayons, d'une part au moyeu, et de l'autre à un épaulement circulaire ménagé vers le milieu de la largeur de la jante. Seulement, ils ont reconnu que les roues de ce genre, à toile droite ou ondulée, placée dans l'axe du roulement, avaient le grave inconvénient, dans les terrains sablonneux, de soulever et de retenir, entre la toile et la face extérieure du bandage, une grande quantité de poussière qui, dans les arrêts, retombe sur les boîtes à graisse et fait chauffer les fusées. C'est pour parer à cet inconvénient qu'ils ont imaginé la roue pleine à nervures, laquelle ne diffère de la roue ordinaire à rayons que par l'adjonction d'une toile soudée sur la face extérieure de cette roue. Le soudage se fait par une double opération et avec deux jeux d'étampes ou matrices spéciales, dont l'une est plane et dont l'autre porte toute la dépouille, de façon à faire venir tout le relief d'un seul côté. Ce type présente, indépendamment de ses autres avantages, une résistance considérable; il supporte jusqu'à 150 coups d'un pilon de 38,000 kilogrammes tombant de 0 m. 200 sur le centre de la roue, placée sur une couronne horizontale, sans que la flèche prise dépasse 0 m. 050, et sans qu'il se produise de dessoudures ou de criques sensibles.

MM. Arbel fabriquent encore des roues forgées pour locomotives, mais dont la jante, variable d'épaisseur sur une partie de son pourtour, joue le rôle de contrepoids, répartissant ainsi, sur une certaine longueur, le poids excentré, au lieu de le porter sur un point unique, ce qui se prête mieux à l'équilibrage des actions perturbatrices.

Enfin, ces Messieurs ont fait breveter, en 1884, une disposition ingénieuse de roues à bras élastiques, destinées spécialement aux équipages militaires et pouvant, grâce à leur grande souplesse, suppléer pour ce genre de véhicules à l'absence de ressorts de suspension. Dans cette roue, les rayons sont remplacés par autant de lames de ressorts, repliées en forme de V, dont le sommet s'encastre dans les rainures ménagées sur l'une des faces d'un moyeu en acier coulé, et dont les deux branches, recourbées en dedans l'une vers l'autre, se fixent à l'intérieur de la jante en bois d'une roue ordinaire. Deux séries de ces rais élastiques, disposés alternativement sur chacune des faces du moyeu, donnent à la roue une grande solidité en lui laissant toute l'élasticité désirable.

En même temps que les roues dont nous venons de donner le détail, l'usine fournit des pièces forgées de différentes natures, arbres droits et coudés, essieux de wagons et de locomotives, tampons, chaînes de dragues, pistons, crochets, patins de suspension, gaines pour obus à mélinite, plongeurs et boisseaux d'une seule pièce, supports à rouleaux pour ponts métalliques, etc. Elle dispose d'un matériel des plus importants comprenant 7 fours à réchauffer, dont 4 à récupérateur Siemens desservis par des grues de 15 à 25 tonnes, et 10 marteaux-pilons dont un de 45,000 kilogrammes et un de 35,000. Il lui a été décerné un grand prix.

La Société des aciéries de la marine et des chemins de fer avait exposé différents types de roues forgées ainsi que des essieux montés; on en remarquait également dans les expositions de Châtillon et Commentry et des Forges de Franche-Comté; Saint-Étienne présentait des roues pleines en acier forgé, et la Providence des roues pleines également, mais en fer laminé par un procédé spécial.

Enfin la Société anonyme des usines et fonderies de Baume et Marpent, à Marpent (Nord), exposait aussi des roues forgées et des essieux montés, en même temps que des boîtes à graisse; mais les unes et les autres se trouvaient dans la classe 61, où la Société a, d'ailleurs, reçu une médaille d'argent.

Dans les sections étrangères, nous ne trouvons de spécimens de roues à mentionner que dans le pavillon du Brésil, où l'Administration du chemin de fer Don Pedro II avait exposé un certain nombre de pièces forgées, en même temps que des roues pleines en fonte trempée, qui paraissent d'un bon usage, et qui sont très résistantes.

Tubes en fer et en acier.

L'industrie des tubes en fer est née en Angleterre où, dès le commencement du siècle, un certain nombre de maisons, qui ont pris depuis une extension considérable, ont commencé à répandre l'usage des tubes en tôle soudée, d'abord par simple rapprochement, puis par recouvrement. Ces maisons ont longtemps conservé le monopole de ce genre de produits, et, à l'Exposition de 1867, quatre des principales, en tête desquelles se trouvait la maison James Russell and C°, figuraient avec honneur dans les galeries de la section anglaise.

A diverses époques cependant, des tentatives avaient été faites pour développer en France la fabrication des tubes, mais on s'en était tenu aux petits échantillons soudés par rapprochement à la filière que, sous le nom de *fers creux*, on employait dans certains travaux de serrurerie, notamment dans la confection des lits en fer. Les fers creux de M. Gandillot ont eu ainsi, entre 1840 et 1860, une assez grande vogue, et l'on en voyait encore des spécimens à l'Exposition de 1867. Mais les véritables importateurs de cette industrie sont MM. Mignon, Rouart et Delinières qui, les premiers, ont fabriqué, à Saint-Denis d'abord en 1862, puis en 1865 dans leur usine de Montluçon, des tubes analogues aux produits anglais; ils n'ont pas cessé depuis de développer et de perfectionner leurs fabrications, dont on a pu suivre les progrès aux différentes expositions qui se sont succédé depuis 1867, et la réunion de produits qu'ils présentaient en dernier lieu, dans la classe 41, était des plus remarquables. Cette intéressante exposition était, d'ailleurs, hors concours, en raison des fonctions de membres du Jury remplies par M. Mignon, dans la classe 41, et par M. Rouart, dans la classe 53; mais le Jury a attribué une médaille d'argent de collaborateur à M. Subra, chef de fabrication depuis vingt-cinq ans. L'usine de Montluçon produit aujourd'hui 3,000 tonnes par an et occupe 350 ouvriers.

Le fonds de la fabrication est toujours formé par les tubes soudés par rapprochement pour conduites d'eau, de gaz ou de vapeur à basse pression, et par recouvrement au laminoir sur mandrin, pour conduites destinées à résister à une pression de plusieurs atmosphères; ces tubes, dont le diamètre varie de 0 m. 010 à 0 m. 300, étaient dans le principe faits uniquement en tôle de fer; on commence maintenant à employer l'acier pour les pressions plus élevées, telles que celles qu'ont à supporter les tubes de locomotives. De plus, on est arrivé à appliquer les tubes à la construction de pièces spéciales pour la marine, où il est nécessaire d'allier une grande résistance au plus faible poids possible. On fait ainsi, en tubes d'acier, les tangons pour filets Bullivant pare-torpilles, qui se faisaient précédemment en fers à T et cornières, ainsi que les bossoirs d'ancres et d'embarcations qui se faisaient en fer plein.

On remarquait, dans l'exposition de Montluçon, un type des tangons ellipto-cylindro-coniques du cuirassé *le Vengeur,* dont la longueur varie de 9 mètres à 13 m. 200; cette pièce a 0 m. 250 de diamètre au milieu; elle pèse 315 kilogrammes et peut supporter une charge de 3,000 kilogrammes. Deux tubes de 0 m. 220 de diamètre destinés à être transformés en tangons et ayant l'un 10 m. 500 et l'autre 12 mètres de longueur étaient placés horizontalement devant l'exposition.

On y voyait aussi deux bossoirs, types de ceux du *Hoche* et du *Formidable,* dont l'un, pesant 1,350 kilogrammes, a été soumis à une charge d'épreuve de 6,000 kilogrammes; d'autres pièces en fer creux susceptibles d'entrer dans les constructions navales, telles que tringles de garde-corps et montants de tente; enfin un mât de charge pour *le Hoche,* ayant 0 m. 400 de diamètre au milieu et 0 m. 300 aux extrémités, avec 0 m. 030 d'épaisseur; cette pièce, de 13 m. 180 de longueur et du poids de 4,150 kilogrammes, avait été essayée avec succès sous une charge de 10,000 kilogrammes.

A côté de cette exposition se trouvait celle de la Société d'Escaut et Meuse, Société franco-belge formée par la réunion des usines du Val-Benoît, à Liège, appartenant à M. Chaudoir, et des usines créées en 1882 à Anzin, près Valenciennes, par M. Jules Laveissière.

Si la Société de Montluçon a été la première à introduire en France la fabrication des tubes en fer, on peut dire que c'est Escaut et Meuse qui a pris l'initiative de l'emploi de l'acier dans ce genre de travail; car, déjà en 1878, M. J. Laveissière exposait au Champ de Mars des tubes en acier emboutis à chaud et étirés à froid. Depuis sa formation, la Société a continué à s'occuper de l'étirage de l'acier pour tubes, et, en ce moment même, elle prépare l'application, à Anzin, du procédé Mannesmann qui permet d'obtenir, par un laminage spécial, des tubes en acier sans soudure. En même temps, elle opérait sur une large échelle la substitution de l'acier doux au fer dans la production des tubes soudés par recouvrement, les seuls que fournissent ses usines. Pendant plusieurs années, elle a utilisé pour cet objet les aciers extra-doux obtenus à Denain, sur sole basique au four Pernot, et l'exposition collective des forges du Nord renfermait de nombreux spécimens de tubes ainsi fabriqués;

aujourd'hui, voulant produire elle-même ses matières premières, elle vient d'installer, sur les plans de Denain, un four à acier qui a commencé à fonctionner en 1890.

L'usine de Val-Benoît produit environ 2,000 tonnes de tubes par an; celle d'Anzin, qui seule avait pris part à l'Exposition, en fournit 4,500 tonnes, consistant, pour la majeure partie, en tubes à fumée pour chaudières et, en particulier, pour locomotives et chaudières marines, dont l'exécution réclame les soins les plus minutieux ainsi que le métal du meilleur choix.

L'usine française fournit ainsi les deux tiers environ des besoins des compagnies de chemins de fer français et de la marine de l'État.

Elle comprend 1 four pour le ployage des tôles, 3 fours à souder les tubes, 2 fours à chauffer les lingots et ébauches et 3 laminoirs à tubes; elle y a joint, en même temps que le four à acier dont nous venons de parler, deux trains universels, un train à tôle et une fonderie.

Elle exécute tous les modes d'assemblage et tous les raccords que nécessite l'emploi des tubes, qu'ils soient assemblés au moyen de brides, assujettis par des bagues ou filetés aux extrémités, qu'ils soient cintrés ou coudés sur gabarits quelconques, ou enfin qu'ils présentent des branchements plus ou moins compliqués.

En dehors de ses produits ordinaires, elle fournit des tubes tournés et polis pour usages divers, tels que pistons d'ascenseurs hydrauliques, cylindres pour freins de canons, arbres de transmission, etc.

Enfin, elle fait, depuis peu, des tubes de fumée, munis intérieurement d'ailettes, d'après le système Jean Serve, de Givors.

Ces tubes, fabriqués avec des bandes spéciales, laminées de façon à présenter un certain nombre de nervures longitudinales, minces et fortement saillantes, régulièrement espacées, portent le nom de *tubes à ailerons* et paraissent offrir de sérieux avantages, au double point de vue de l'économie de combustible et de la quantité d'eau vaporisée. Une première série d'expériences faites à Lyon avec une même chaudière et le même charbon a donné, en moyenne, 9 kil. 338 d'eau vaporisée par kilogramme de houille avec des tubes à ailerons et 6 kilgr. 930 seulement avec des tubes lisses, ce qui fait ressortir une économie de 35 p. 100. D'autres essais faits à Brest en 1888, sur un navire de l'État, par les ingénieurs de la marine, ont donné un écart moindre, mais encore considérable; car l'économie constatée a été de 15 p. 100 pour le tirage naturel et de 20 p. 100 pour le tirage forcé. De plus, on a remarqué qu'avec les tubes lisses les gaz s'échappaient dans la cheminée à une température variant de 360 à 450 degrés, tandis qu'avec les tubes à ailerons, la température moyenne était seulement de 240 degrés, ce qui prouve incontestablement une utilisation plus complète de la chaleur. Ne fût-elle, du reste, que de 15 p. 100, l'économie constituerait, pour la navigation, un sérieux avantage; elle permettrait, en effet, ou de réduire d'un sixième le poids du charbon embarqué pour franchir une distance déterminée et d'augmenter d'autant le tonnage utile du navire; ou, si l'on préfère embarquer la

même quantité de charbon, d'augmenter de 15 p. 100 au minimum le chemin à parcourir.

On conçoit que la conductibilité du métal des ailettes transmettant constamment à la périphérie du tube la chaleur qu'elles ont absorbée, et venant ainsi accroître d'autant la surface de chauffe, il y ait avantage à les multiplier; mais il y a d'autres considérations dont il convient de tenir compte, et, dans la pratique, on adopte, pour les tubes de 0 m. 10 de diamètre extérieur et de 0 m. 090 de diamètre intérieur, le nombre de 8 ailettes présentant une saillie de 0 m. 008 à 0 m. 015 et une épaisseur de 0 m. 002 à 0 m. 003. Dans ces conditions, l'entretien est facile, de même que le nettoyage; seul le laminage des bandes offre quelque difficulté, mais on est arrivé maintenant à l'exécuter d'une manière courante, notamment aux Forges de Champagne.

Nous n'avons que peu de choses à dire des tubes Mannesmann dont l'outillage n'était pas encore installé à Anzin en 1889, et dont l'Exposition ne renfermait aucun spécimen. On peut trouver, du reste, dans des publications spéciales, et notamment dans le compte rendu récemment publié chez l'éditeur Gauthier-Villars d'une conférence faite le 16 avril 1890 à la Société des ingénieurs allemands, la description détaillée du procédé de laminage oblique, à frein, au moyen duquel on arrive à étirer un lingot d'acier en déterminant à l'intérieur l'évidement qui constitue le tube; ainsi que celle des engins qui permettent d'obtenir ce résultat si singulier au premier abord.

On remarque que dans ces tubes les molécules de métal prennent, sous l'action particulière du double travail de la rotation et de l'entraînement, une disposition nouvelle, comparable à celle de fibres superposées en hélices dans l'épaisseur des parois, avec un pas plus allongé pour les zones intérieures que pour les zones extérieures; de telle sorte que ces fibres forment autant de couches dont les éléments sont croisés les uns sur les autres et donnent à l'ensemble une résistance des plus considérables. On estime que les tubes Mannesmann offrent une résistance cinq à six fois plus grande que celle des tubes soudés ordinaires de même dimension; ainsi l'on a vu un tube de 0 m. 037 de diamètre extérieur et de 0 m. 030 de diamètre intérieur supporter sans se rompre une pression hydraulique de 1,700 atmosphères.

La Société d'Escaut et Meuse a obtenu une médaille d'or. Son exposition disposée dans une sorte d'hémicycle monumental édifié avec des tubes de différents diamètres comprenait, entre autres objets, de nombreux échantillons de tubes droits et cintrés; des serpentins à diamètres décroissants, des types variés de joints, d'assemblages et de raccords, des tubes à ailerons, des tubes rectangulaires pour corps de chaufferettes, des entretoises tubulaires, les deux moitiés d'un piston d'ascenseur et deux cylindres de freins de canons tournés, alésés et éprouvés à la pression intérieure de 150 atmosphères; enfin, des larges plats pour tubes, dont un en acier, de 39 mètres de longueur sur 0 m. 450 de largeur et 0 m. 005 d'épaisseur, et un en fer, de 60 mètres de longueur sur 0 m. 170 de largeur et 0 m. 003 d'épaisseur, d'une fort belle exécution.

La section française renfermait encore une troisième exposition de tubes en fer, celle de la Société des laminoirs à tubes et des fonderies de Hautmont (Nord) qui fabrique surtout des tubes soudés par rapprochement, pour conduites d'eau, de gaz et de vapeur, ou pour transmissions rigides.

L'usine fondée en mars 1878 produit environ 2,500 tonnes de tubes de cette espèce qu'elle est à peu près seule à fournir, en concurrence avec l'étranger, pour les travaux de serrurerie, stores et tuyaux de conduite; elle a eu, sous ce rapport, le mérite de faire diminuer d'environ 2,000 tonnes par an les quantités importées sur les marchés français.

La Société a même commencé à exporter à son tour, et, en 1888, elle était déjà arrivée au chiffre de 400,000 kilogrammes vendus à l'étranger, en articles spéciaux. Elle fait aussi une certaine quantité de tubes soudés par recouvrement et elle produit, en outre, annuellement 2,000 tonnes de fontes moulées diverses. La fabrication de tubes absorbe chaque année 5,500 tonnes environ de tôles et de larges plats provenant des forges des environs. Le Jury lui a attribué une médaille d'argent.

Dans les sections étrangères, nous n'avons à citer qu'un seul exposant, la Credenda seamless steel tube C°, de Birmingham, qui a obtenu une médaille d'argent pour ses tubes en acier étiré sans soudure. Aucune des grandes fabriques de tubes soudés d'Angleterre ne s'était fait représenter.

C'est en 1860 que le directeur actuel de la Société Credenda, M. Stiff, entreprit, pour la première fois, l'étirage des tubes en acier; il les fabriqua d'abord pour en faire des canons de fusils, mais, depuis, il les a appliqués à un grand nombre d'autres usages; on les emploie notamment dans les chaudières à vapeur à haute pression, ainsi que pour la fabrication des vélocipèdes, qui en consomme des quantités considérables; ils conviennent, en effet, parfaitement à cet usage qui exige à la fois une grande légèreté et une grande solidité, ainsi que l'élasticité nécessaire pour supporter, sans inconvénients, les vibrations causées par la locomotion. Ces tubes servent aussi avec avantage dans les ateliers de construction où l'on en fait des bagues, des viroles et des collets, en les coupant en tronçons de la longueur voulue. L'exposition de la Société se composait de tubes de différents calibres et de résultats d'essais au choc ou à la pression.

Chaînes.

La fabrication des chaînes constitue une branche d'industrie importante, en raison des quantités considérables que réclament l'armement des bâtiments de mer, le touage sur les rivières et les canaux, les mines et les appareils de levage de toute nature. Cette fabrication est pratiquée en France avec succès par un certain nombre de maisons, dont les principales figuraient à l'Exposition; par contre, l'on ne comptait dans les sections étrangères aucun exposant de ce genre de produits.

Nous citerons, tout d'abord, parmi les producteurs, MM. Marrel frères qui, ainsi

que nous l'avons dit déjà, font dans leur usine de la Capelette, à Marseille, la majeure partie des chaînes des navires armés dans les ports français de la Méditerranée. Leur exposition renfermait une chaîne à étais de 0 m. 056, destinée au paquebot *Australien*, des Messageries maritimes, et ayant supporté les essais réglementaires de la marine; on y voyait aussi une chaîne à mailles courtes de 0 m. 070, qu'ils ont faite pour la grue de 180 tonnes desservant leur marteau-pilon de 100 tonnes.

L'atelier de chaînerie de la Capelette possède une machine à éprouver les chaînes jusqu'à ce calibre, sur une longueur de 32 mètres. La chaîne de 0 m. 070 y est, du reste, de fabrication courante, et l'outillage de l'usine permettrait même de pousser jusqu'à 0 m. 100, si la navigation venait à le réclamer.

Nous avons parlé, plus haut déjà, des usines de MM. Dorémieux père et fils, à Saint-Amand-les-Eaux (Nord), qui comprennent une forge à fer, en même temps qu'une fabrique de chaînes; cette dernière a été fondée en 1826, mais elle a surtout pris de l'extension à partir de 1857, époque où a commencé à se développer le touage en France, et où la Compagnie de la Basse-Seine posait, sous la direction de M. Molinos, sa première chaîne, entre Paris et Conflans.

L'usine à fer n'a été installée que récemment, afin de fournir à la fabrique de chaînes une partie tout au moins des matières premières nécessaires.

La fabrication des chaînes de touage est restée la principale spécialité de la maison qui en livre des quantités considérables, tant aux Compagnies françaises qu'aux lignes de l'étranger. Elle a, en effet, en service aujourd'hui, 1,703 kilomètres de chaînes, dont 538 en France, 755 en Allemagne, 40 en Autriche et 370 en Russie; à raison de 12 kilogrammes au mètre courant, cela représente un tonnage de 20 millions de kilogrammes.

L'usine produit également des chaînes de tout genre, simples ou à étais, pour grues, pour navires et pour usages divers, et son exposition, à laquelle le Jury a donné une médaille d'or, renfermait de nombreux spécimens de tous les types, depuis les plus faibles dimensions jusqu'aux plus fortes, destinées aux grands cuirassés de la marine militaire.

Dans la même région du Nord et à côté des usines précédentes, se trouvent celles de M. E. Turbot, qui a réuni en 1876 les établissements Lobel et Turbot, à Raismes, à ceux de M. Plichon-Havez, à Saint-Amand. L'usine de Raismes est fort ancienne et date de 1826; on y produit spécialement des chaînes-câbles pour la marine, et c'est pour cette raison que son exposition avait été placée dans le pavillon des constructions navales, sur la berge de la Seine. Les Chargeurs réunis, la Compagnie bordelaise et la Compagnie nationale de navigation, la Compagnie transatlantique et un grand nombre d'autres Sociétés de transports maritimes arment une partie de leurs navires de chaînes-câbles sortant des ateliers Turbot.

On y fait aussi, d'ailleurs, des chaînes pour touage et pour dragues, pour appareils de levage, etc., ainsi que des chaînes calibrées ou de précision, employées surtout

IMPRIMERIE NATIONALE.

pour les traînages mécaniques dans les exploitations minières; Ain-Sedma en Algérie, Somorrostro en Espagne, Mariemont en Belgique et un grand nombre d'autres mines françaises ou étrangères font usage de chaînes de cette espèce, fabriquées par la maison Turbot, en métal de choix, avec un soin tout particulier. Enfin, l'usine a inauguré une fabrication nouvelle de chaînes soudées en acier de Denain, dont la résistance atteint 36 kilogrammes par millimètre carré de la double section.

La production annuelle varie entre 1,800 et 2,500 tonnes. Toutes les chaînes sont essayées à l'atelier à l'aide de deux bancs d'épreuve de 50 et de 100 tonnes de puissance; de plus, une presse hydraulique, servant aux essais de rupture, permet de porter la pression jusqu'à 150 tonnes.

M. E. Turbot a reçu une médaille d'or dans la classe 41. Le Jury de la classe 63 lui a donné, en outre, une médaille d'argent pour ses câbles-chaînes.

Nous citerons encore la Société des forges de Franche-Comté qui fabrique des chaînes soudées en fer, ainsi que des chaînes sans soudure en acier, du système David et Damoizeau. Ces dernières, qui figuraient déjà à l'Exposition de 1878, sont composées de maillons étampés dans des barrettes d'acier, de longueur convenable, auxquelles on donne la forme d'un 8 allongé au milieu, et que l'on replie à chaud en rapprochant les deux boucles jusqu'au contact, chaque maillon ayant été préalablement passé dans la double boucle de celui qui le précède; des maillons d'assemblage spéciaux servent à relier, au besoin, deux ou plusieurs bouts de chaîne, sans qu'on soit obligé d'interposer entre eux de maillons soudés. Ces chaînes, dont il a été fait de nombreuses applications, soit pour la marine, soit pour les constructions diverses, offrent une grande sécurité; elles ont seulement l'inconvénient de ne pouvoir s'enrouler que sur des poulies ou des treuils à empreintes particulières pour chaque type.

La fabrication des chaînes sans soudure a été d'ailleurs l'objet de nombreuses recherches dont plusieurs ont conduit à des solutions intéressantes; une de ces solutions, imaginée par M. Oury, ancien contremaître des ateliers de la marine, a donné lieu à la constitution d'une Société d'exploitation qui faisait figurer à l'Exposition des échantillons venant de l'usine de la Massardière, à Terre-Noire (Loire).

La chaîne, qui affecte la forme à maillons ordinaires, avec ou sans étais, est prise dans une barre d'acier unique, de section cruciforme à bras égaux; une suite d'encoches et de perçages pratiqués à chaud et à froid, alternativement sur les deux branches, y dessine une double série de maillons arrondis, se pénétrant les uns les autres, que l'on évide et que l'on dégage ensuite par des étampages successifs, tout en les laissant liés entre eux dans toute la longueur de la barre.

Pour les chaînes plus longues, il faut recourir à des maillons ou anneaux d'assemblage, que l'on obtient avec des lames d'acier doux enroulées en spirales et soudées au pilon par un corroyage énergique.

Voici un tableau d'expériences faites au banc d'épreuves sur des chaînes ou des anneaux en acier de duretés diverses.

		CHARGE par millim. carré.	ALLONGEMENT.
Chaînes	de 0 m. 016 sans étais	41k 100	21 00 p. 100
	de 0 m. 016 étançonnée	43 350	17 65
	de 0 m. 020 étançonnée	44 200	21 60
Anneau soudé de 0 m. 018		43 200	21 00
Chaîne de 0 m. 016 en acier chromé dur		80 000	10 00
Chaîne de 0 m. 016 en acier chromé doux		63 150	34 00

L'on voit que l'on obtient ainsi des résistances considérables; mais les procédés de fabrication paraissent compliqués, et il est à craindre que le prix de revient ne soit relativement élevé. Quoi qu'il en soit, l'invention est ingénieuse, et le Jury l'a reconnu en donnant une médaille de bronze à la Société anonyme des chaînes sans soudure.

Il a attribué la même récompense à une collection de chaînes forgées diverses, exposée par M. Ernest Lorin, fabricant au Gros-Noyer-Saint-Prix, département de Seine-et-Oise; ces chaînes, calibrées et éprouvées, sont employées pour appareils de levage de toute sorte, grues, monte-charges, fermetures de magasins, etc.

M. Lorin est fournisseur de la Marine, de l'Administration des ponts et chaussées, des Compagnies de chemins de fer et de la Compagnie du gaz parisien; ses produits. d'une exécution soignée, étaient accompagnés de poulies et de palans assortis.

Pièces forgées diverses.

Il nous reste, pour terminer ce chapitre, à dire quelques mots de pièces de forges de moyennes dimensions et d'articles de chaudronnerie se rattachant à la même branche d'industrie, et inscrits au catalogue de la classe 41.

De ce nombre sont les arbres et essieux forgés, et les tôles embouties pour le bâtiment, de MM. de Schryver et Cie, à Hautmont (Nord), ainsi que les pièces de grosse tôlerie et de menue forge de M. Imbert, à Saint-Étienne.

L'usine d'Hautmont exploite un système de construction en acier, du système Danly, consistant en une ossature métallique des plus simples, garnie d'une double paroi en tôle mince galvanisée garantissant à la fois du froid et du chaud, et composée de panneaux emboutis pour donner plus de raideur à l'ensemble. Le théâtre des Folies-Parisiennes, placé dans le parc du Champ de Mars, était édifié en partie selon ce système, et il en était de même du pavillon des Forges du Nord. MM. de Schryver et Cie en exposaient de plus un spécimen dans la galerie de la classe 41, avec des roues et des essieux forgés; ils avaient en outre dans la classe 63 un pont démontable en acier; le Jury leur a accordé une médaille d'or.

L'exposition de M. Imbert consistait en tôles embouties pour chaudières et en pièces de chaudronnerie diverses, d'une bonne fabrication; elle a obtenu une médaille d'argent.

Nous avons encore à mentionner, en Belgique, une belle série de pièces de menue forge, tampons de choc, buttoirs, crochets d'attelage et autres objets de matériel de chemins de fer, exposée par M. Valère-Mabille, industriel à Morlanwelz, près Mariemont, en même temps qu'une machine à essayer les métaux; la bonne fabrication et le fini de ces pièces leur ont fait décerner une médaille d'or.

La même section renfermait différents articles de grosse chaudronnerie, tels qu'un foyer de chaudière locomobile en tôle emboutie, et des accessoires de générateurs, présentés par M. Isidore Matissen, constructeur à Couillet, qui a reçu une médaille de bronze.

C'est ici le lieu de rappeler les châssis pour boggies et pour wagons ordinaires, en tôle d'acier découpée et emboutie sur les bords à la presse hydraulique, en une seule passe, qu'exposait la Leed's forge Company dans la section anglaise et qui constituent un travail de forge des plus remarquables.

Ces châssis ont d'ailleurs de nombreux avantages sur ceux qui sont formés de pièces séparées, assemblées entre elles par des cornières; ils sont à la fois plus légers et plus solides que ces derniers; ils ne nécessitent ni dressage, ni traçage préalables, et dispensent de toute une série d'opérations dispendieuses : poinçonnage, découpage, mortaisage des tôles, perçage, assemblage et rivetage des cornières. Enfin, les ouvertures des plaques de garde sont parfaitement régulières; leur écartement est rigoureusement exact, et les champs bien perpendiculaires à la face sont prêts à recevoir les glissières.

Nous avons déjà signalé dans le pavillon du Brésil l'exposition de l'Administration du chemin de fer Don Pedro II, laquelle consistait principalement en pièces détachées de matériel roulant, forgées dans les ateliers de la ligne : ressorts divers, tampons de choc, boîtes à graisse, colliers d'excentrique, crochets d'attache, etc.; nous avons dit que le Jury lui avait décerné une médaille d'or; la même récompense a été attribuée en outre à M. Niemeyer, directeur du chemin de fer, au titre de collaborateur.

CHAPITRE IV.

FONTES MOULÉES ET FONTE MALLÉABLE.

Presque toutes les usines dont nous avons parlé dans les précédents chapitres fabriquent des moulages en première ou en deuxième fusion, soit pour le commerce, soit pour leurs propres besoins; nous reviendrons plus loin sur quelques-unes d'entre elles qui ont donné à cette spécialité une importance relativement considérable; mais il en est d'autres, et c'est de celles-là surtout que nous avons à nous occuper ici, qui se livrent exclusivement à l'industrie de la fonderie, soit qu'elles produisent elles-

mêmes leurs fontes, soit qu'elles tirent des grands centres de production les matières premières qu'elles transforment en moulages.

Parmi les usines qui possèdent des hauts fourneaux en activité et dont nous avons dit déjà quelques mots au chapitre de la fonte, nous citerons, en France, celles de Pont-à-Mousson en Meurthe-et-Moselle, de Bussy, de Brousseval et du Val-d'Osne dans la Haute-Marne, de Givors dans le Rhône, de la Société métallurgique du Périgord en Lot-et-Garonne, et, en Belgique, les usines de Seraing et les hauts fourneaux de la Louvière.

Les principales fonderies de seconde fusion qui figuraient à l'Exposition sont celles de M. Chappée dans la Sarthe et dans la Mayenne, de Marquise dans le Pas-de-Calais, et de Sermaize dans la Marne, auxquelles nous aurons à ajouter deux ou trois autres usines dans les sections étrangères.

A la suite des fontes moulées, nous parlerons des fontes malléables dont la section française renfermait de remarquables spécimens, associés chez quelques producteurs à des moulages d'acier obtenus au creuset ou à l'aide de convertisseurs de petites dimensions.

Fontes moulées.

France. — L'usine de Pont-à-Mousson a été créée en 1856; mais sa prospérité date surtout de 1862, époque à laquelle elle fut apportée à une Société en commandite transformée en 1886 en Société anonyme. Elle est dirigée par un administrateur unique désigné dans l'acte social, M. Xavier Rogé, président de la Chambre de commerce de Nancy, directeur de l'usine depuis 1859 et associé depuis 1863.

L'usine comprend quatre hauts fourneaux au coke produisant chacun 45 tonnes de fonte par jour et une vaste fonderie, transformant en première ou deuxième fusion la fonte de ces hauts fourneaux en tuyaux de conduite et de descente, en coussinets et autres objets de vente courante. C'est, sans contredit, la plus grande fonderie qui existe en France pour ce genre de produits; elle renferme 25 fosses ou chantiers à tuyaux coulés verticalement, dans lesquelles on fond chaque jour 3,000 mètres courants environ de tuyaux à emboîtement et cordon, depuis 0 m. 04 jusqu'à 1 m. 80 de diamètre avec 4 mètres de longueur. La production totale annuelle qui, en 1863, ne dépassait pas 2,200 tonnes, est montée à plus de 35,800 tonnes et représente près du dixième de la production totale de la France en fontes moulées.

Il est à remarquer que pendant que la fabrication se développait ainsi le prix de revient moyen de la tonne de moulage s'abaissait de 151 fr. 60 à 94 fr. 60; et cependant, dans la même période, la moyenne des salaires annuels s'élevait de 842 fr. 36 à 1,201 fr. 55. Notons encore que par suite des perfectionnements apportés à la conduite des hauts fourneaux la consommation de combustible à la tonne de fonte qui était au début de 1,685 kilogrammes est descendue à 1,220 kilogrammes.

On conçoit que dans ces conditions l'usine ait pu arriver à lutter contre la produc-

tion étrangère sur les marchés mêmes qui semblaient appartenir à cette dernière; l'exportation, insignifiante d'abord, n'a pas tardé à se développer, et les canalisations de grandes capitales telles que Rome et Constantinople ont été fournies tout entières par les fonderies de Pont-à-Mousson.

De semblables résultats n'étaient possibles, il faut le reconnaître, qu'avec une direction unique aux mains d'un homme énergique et habile, ne craignant pas de faire les sacrifices nécessaires pour améliorer constamment et accroître progressivement son outillage, en y appliquant au besoin la plus forte partie des bénéfices réalisés. C'est ainsi qu'avec un capital social de 2 millions seulement, M. Rogé a pu immobiliser, en vingt-cinq ans, plus de 6 millions en constructions et installations diverses, tout en conservant le fonds de roulement nécessaire à la marche de l'usine; avoir constamment en magasin 8,000 à 10,000 tonnes de tuyaux faits d'avance, et vendre chaque année pour 5 millions de francs de tuyaux et autres moulages, à des prix rémunérateurs, quoique très peu élevés.

L'exposition de la Société faisait ressortir la nature spéciale de la fabrication; elle comprenait entre autres objets un tuyau de 1 m. 80 de diamètre sur 4 mètres de long coulé verticalement et placé dans la tubulure d'un manchon de même diamètre. Cette pièce fait partie d'un lot fabriqué avec un outillage monté sur la demande de M. l'ingénieur en chef Durand-Claye, qui comptait employer des tuyaux de ce diamètre pour envoyer les eaux d'égout vers Achères; le manchon qui la porte est fabriqué au trousseau sans modèle. On y voyait aussi, à côté d'une collection de tuyaux de diamètres décroissants depuis 1 m. 10, une série de raccords et de joints en caoutchouc, notamment un joint du système Lavril avec double contre-bride, et un joint ordinaire du type de la ville de Paris, employé par la Société Popp pour son réseau de canalisation d'air comprimé.

M. Rogé étant membre du jury de la classe 41, cette intéressante exposition était hors concours; mais des médailles d'or ont été décernées à deux de ses collaborateurs, MM. Cavalier et Baudouin, le premier, ingénieur de la maison, et le second, chef de fabrication.

Il importe de rappeler que l'usine de Pont-à-Mousson a le mérite d'avoir réussi la première, il y a maintenant trente-deux ans, à produire des moulages d'une exécution irréprochable avec des fontes de Meurthe-et-Moselle employées pures et sans addition de fontes étrangères.

Les usines de Bussy, appartenant à la Société E. Capitain-Gény et Cie, sont situées à 3 kilomètres de la gare de Joinville (Haute-Marne), et ont été créées en 1829 par MM. Capitain frères qui y ont réuni depuis les usines beaucoup plus anciennes de Montreuil-sur-Blaise et Tempillon près Wassy. L'ensemble se compose de trois hauts fourneaux, de fonderies et d'ateliers d'ajustage et de construction. Bussy est aujourd'hui le seul établissement de la Haute-Marne qui maintienne en activité un haut fourneau au bois pour fonte de moulage; les fontes qui en proviennent ont une grande

ténacité et résistent au feu d'une façon remarquable; aussi sont-elles très appréciées par les compagnies de chemins de fer et les administrations de l'État. Des barreaux de 0 m. 04 de côté supportent, sans se rompre, les chocs successifs d'un poids de 12 kilogrammes tombant de 0 m. 32 à 0 m. 55 de haut et résistent à un effort de traction de 18 à 20 kilogrammes par millimètre carré de section.

La production, qui s'élève à 12,000 tonnes environ de moulages divers par an, est des plus variées et comprend notamment des fontes de fumisterie et de chauffage, ainsi que des poteries brutes et émaillées; des fontes douces et dures pour pièces mécaniques, roues de wagons, cylindres de laminoirs, etc.; des pièces de matériel de chemins de fer, coussinets, plaques tournantes, grues fixes et roulantes, chariots et ponts tournants; enfin, des fontes d'art brutes, peintes ou émaillées, dont la Société possède des modèles aussi nombreux que bien choisis. Entre autres sujets, l'exposition renfermait des statues peintes ou bronzées, d'une grande élégance, coulées pour la plupart d'un seul jet; on y voyait aussi des balcons, des rampes d'escaliers, des coupes et des vases de tous les styles, des corbeilles, des jardinières, des pilastres, etc., dont la belle exécution montrait avec quel soin les fontes décoratives sont traitées dans les usines.

Le Jury a décerné une médaille d'or à MM. Capitain-Gény et Cie, et il a attribué une récompense égale à la Société anonyme des hauts fourneaux et fonderies de Brousseval, dont les usines font partie du même groupe et dont les produits, de nature analogue, étaient exposés non loin des précédents.

La Société de Brousseval a été constituée en 1872; l'usine, qui comprend deux hauts fourneaux et cinq fonderies de deuxième fusion, peut produire par jour 50 tonnes de moulages, ce qui représente un tonnage annuel de 12,000 tonnes. Les fontes, très résistantes et fort estimées, sont transformées en tuyaux de canalisation pour eau ou pour gaz, à joints des systèmes Petit et Lavril; en matériel de distribution d'eau, d'usines à gaz et de fabriques de produits chimiques; en appareils de chauffage; en matériaux d'ornement pour le bâtiment; et en objets d'art divers : statues, fontaines, grilles, sujets religieux, etc.

Une partie considérable de la production est destinée à l'exportation, et, entre autres travaux exécutés pour l'étranger, nous citerons l'importante canalisation d'Antofagasta (Chili), en tuyaux Lavril, dont nous avons déjà parlé à propos du chemin de fer qui relie ce port du Pacifique aux mines de Huanchaca de Bolivie, à une altitude de 3,800 mètres et qui n'a pas moins de 314 kilomètres de longueur. L'usine était en concurrence pour cette entreprise non seulement avec les autres fonderies françaises, mais encore avec les principales usines anglaises, belges et allemandes.

Parmi les nombreux objets d'art ou d'industrie figurant dans l'exposition de la Société, on remarquait un faisceau tubulaire de 3 m. 10 de hauteur totale, venu d'un seul jet et composé de deux fonds, de forme particulière, réunis par 19 tubes de 0 m. 080 de diamètre et de 2 m. 50 de longueur. Les pièces de ce genre, d'une

grande difficulté d'exécution, sont employées dans les fabriques de produits chimiques pour le traitement des matières acides qui attaquent le fer et détruisent les joints de toute espèce, tandis qu'elles sont sans action sensible, même à une température relativement élevée, sur les fontes spéciales que produit l'usine.

Brousseval fournit également les grandes cornues en fonte servant dans les poudreries françaises pour la distillation du nitrate de soude, qui sont aussi coulées d'une seule pièce, avec leurs tubes abducteurs, pour éviter les joints.

Ajoutons enfin qu'un grand nombre de pièces décoratives provenant des mêmes usines ornaient les différentes parties des palais du Champ de Mars et, en particulier, le Dôme central et le Palais des machines.

L'exposition du Val d'Osne venait compléter de la façon la plus heureuse le groupe des usines de Champagne, dont nous nous occupons ici; la Société anonyme des hauts fourneaux et fonderies du Val d'Osne, à Sommevoire (Haute-Marne), fabrique spécialement les fontes d'art et d'ornement de toute espèce, ainsi que des fontes cuivrées par la galvanoplastie pour l'éclairage des villes et la décoration des promenades publiques. Elle est bien connue pour la grande variété, l'excellente exécution et le fini de ses moulages, et ses albums contiennent un nombre infini des pièces les plus diverses, fontaines monumentales, statues, colonnes, candélabres, balcons, etc. Les types les plus récents et les plus élégants de sa collection formaient au centre de la galerie un ensemble décoratif du plus gracieux effet, entre les tubes d'Escaut-et-Meuse et le kiosque de la maison Lyon-Allemand. Cette belle exposition était hors concours, à cause des fonctions de juré de la classe, exercées par M. Mignon, président du Conseil d'administration; mais le Jury a décerné une médaille d'or de collaborateur à M. Sevin, directeur de la Société.

Les hauts fourneaux de Givors, sur la rive droite du Rhône, qui appartiennent à MM. de la Rochette, Prénat et Cie, et qui fournissaient, il y a quelques années encore, une partie des fontes d'affinage consommées par les forges et les aciéries de la Loire, ont dû renoncer à cette fabrication par suite de l'abaissement des prix de vente résultant de la concurrence des usines de Meurthe-et-Moselle; ils ne font plus aujourd'hui que des moulages et travaillent spécialement pour la construction et la décoration des édifices.

On remarquait à l'entrée de l'exposition collective de la Loire, sur l'une des parois de la galerie, un assortiment de balcons et de fontes d'ornement diverses, d'un bon choix de dessins et d'une exécution soignée qui provenaient de ces ateliers; le Jury leur a attribué une médaille d'argent.

La Société métallurgique du Périgord exploite depuis 1874 l'usine de Fumel créée, il y près de quarante ans, par la Compagnie des chemins de fer d'Orléans. L'usine est située sur le Lot qui peut lui fournir une force hydraulique de 500 chevaux environ; dans le principe, elle vendait à l'état brut la presque totalité de ses fontes; elle continue encore aujourd'hui à en livrer une certaine quantité aux ateliers de la marine, qui en

apprécient la qualité; mais, depuis 1878, elle en transforme elle-même la majeure partie en moulages pour matériel de chemins de fer, travaux de canalisation et pièces diverses brutes ou ajustées.

Fumel possède deux hauts fourneaux où l'on traite les bons minerais du Périgord lavés ou en roches avec des cokes de Carmaux, de l'Aveyron et d'Ahun; la production est de 25,000 à 30,000 tonnes par an de fonte grise très résistante, très douce à l'outil et particulièrement propre, à cause de sa grande fluidité, au moulage en première fusion. Aussi fabrique-t-on de cette manière un tonnage considérable de coussinets de chemins de fer et de tuyaux de canalisation; la moyenne des dix dernières années a été pour les coussinets de 10,188 tonnes et pour les tuyaux de 7,000 à 8,000 tonnes de tous diamètres; la Société a fourni ainsi 4,500 mètres de tuyaux de 1 m. 10 de diamètre pour la dérivation de la Vanne, 12,000 mètres de 1 mètre de diamètre pour la conduite d'eau de Budos à Bordeaux et 8,000 mètres de 0 m. 50 pour la canalisation de la Pointe-à-Pitre (Guadeloupe).

Les autres produits, dont de nombreux spécimens étaient exposés dans la classe 41, consistent en grues et plaques tournantes pour chemins de fer, en colonnes pour le bâtiment, en matériel d'usines à gaz, cylindres sécheurs pour papeterie et moulages mécaniques divers.

La Société a reçu une médaille d'argent.

Avant de passer aux fonderies de deuxième fusion, nous rappellerons que plusieurs des usines dont nous avons décrit plus haut les fabrications de fer et d'acier livrent aussi au commerce des quantités importantes de fontes moulées; nous citerons entre autres :

Dans le Nord, les hauts fourneaux de Maubeuge, dont nous avons signalé déjà les remarquables moulages pour pistons d'élévateurs et pour tables de verrerie, exposés dans le pavillon des Forges du Nord, en même temps que des projectiles de différents calibres;

Dans l'Est, les hauts fourneaux de Micheville et les usines de Gorcy, qui fournissent aux compagnies de chemins de fer de nombreux articles de matériel de gares et de voie;

Dans le Centre, les établissements de l'Horme, dont les fonderies produisent des moulages industriels de toutes dimensions, en colonnes pour le bâtiment ou en pièces mécaniques, petites et grosses, pouvant s'élever jusqu'au poids de 120 tonnes;

La Société des forges de Franche-Comté, qui exécute aussi des moulages variés;

Enfin, les usines de Fourchambault, renommées depuis de longues années pour leurs fontes moulées de construction mécanique et, notamment, pour les gros cylindres de machines qu'elles livrent bruts ou alésés à beaucoup de grands ateliers de construction du Centre.

Nous placerons en tête des fonderies de deuxième fusion les usines de M. A. Chappée,

fondeur et constructeur au Mans, pour la belle qualité et le fini de ses moulages, comme pour la variété et l'importance de sa production.

M. Chappée possède deux fonderies, celle d'Antoigné, près de la gare de Montbizot (Sarthe), et celle de Port-Brillet, dans la Mayenne, sur la ligne du Mans à Rennes. Elles sont organisées pour fondre par jour jusqu'à 150 tonnes; mais la production courante, obtenue avec un mélange de fonte d'Écosse et de fontes françaises diverses, est en moyenne de 100 tonnes par vingt-quatre heures.

Cette production des plus variées comporte tous les genres de moulages applicables à l'industrie et aux arts, et l'Exposition en présentait un choix des plus intéressants, dont le Jury a reconnu le mérite en décernant à M. Chappée un grand prix. Citons parmi les principaux produits :

Des tuyaux de tous les types utilisés pour conduites d'eau et de gaz, pour conduits télégraphiques souterrains du système Morris, pour lignes pneumatiques et autres à joints Chappée, Doré et Boutmy;

Des articles de distribution d'eau en tous genres : pompes, robinets vannes, trappes asphaltées, système Gaumet, pour couvrir les regards d'égout, bouches d'arrosage, fontaines Wallace, candélabres et consoles de réverbères;

Des ustensiles de cuisine, des appareils de chauffage, des objets d'ameublement, de ménage et de jardin, des fers à repasser, une buanderie économique brevetée, à foyer cannelé;

Des pièces de matériel de chemins de fer : coussinets, boîtes à graisse, boîtes de manœuvre pour aiguillage;

Des drains en fonte pour écuries;

Des fontes d'art dont un spécimen important, une vasque Louis XVI avec statue de Chapu, ornait l'une des faces de l'exposition installée dans la partie centrale de la galerie;

Enfin, mentionnons encore dans la classe 66, à l'esplanade des Invalides, un four, du système Chappée, démontable et roulant, en service dans l'armée française pour la boulangerie et la cuisson des viandes.

Les usines de Marquise, situées entre Boulogne et Calais, appartiennent, depuis 1882, à la Société en commandite Leblanc, Georgi et Cie; les hauts fourneaux qui avaient été construits par l'ancienne Société, en vue du traitement des minerais hydroxydés du Boulonnais, n'ont pas été remis à feu et l'on marche exclusivement en deuxième fusion. La production est d'ailleurs considérable et consiste surtout en tuyaux coulés debout, en anneaux de cuvelage à grand diamètre, en matériel pour chemins de fer, pour ponts et pour écluses, en fontes pour le bâtiment, les promenades et les voies publiques, et en pièces de mécanique.

L'exposition, à laquelle le Jury a attribué une médaille d'argent, comprenait un grand volant à bras doubles et à 18 gorges en deux pièces, du poids de 30 tonnes, un assortiment de tuyaux, des engrenages, des articulations de gazomètres avec colonne et

genouillères, des projectiles de grandes dimensions, enfin un cuvelage pour puits de mines, de 4 mètres de diamètre, et des tubes de 2 m. 70 et de 3 mètres de diamètre pour les écluses projetées du canal de Panama.

Nous revenons à la Champagne avec l'exposition de M. Denonvilliers, propriétaire depuis 1870 de l'usine de Sermaize-sur-Saulx, dans le département de la Marne. Le haut fourneau de Sermaize, reconstruit en 1872, est éteint depuis plus de six ans, et l'usine ne fait plus que de la seconde fusion avec un mélange de fontes anglaises et de fontes du bassin de Longwy; elle s'est consacrée surtout à la fabrication des fontes d'art et a eu à exécuter, tant en France qu'à l'étranger, de nombreux travaux de décoration.

La même maison produit aussi des bronzes d'art et exposait des statues et des motifs d'ornement dans la classe 25, où elle a reçu, comme dans la classe 41, une médaille d'argent. Elle avait d'ailleurs fourni un grand nombre de pièces décoratives pour les palais du Champ de Mars et notamment les balcons galbés et cintrés des loggias du Dôme central, sur la galerie de 30 mètres, qui présentaient de sérieuses difficultés d'exécution.

Belgique. — L'importante Société Cockerill, malgré son énorme production de fer et d'acier, ne figurait, comme nous l'avons dit, que dans les classes du groupe VI; mais, pour donner un échantillon du travail de ses fonderies, elle avait exposé une pièce remarquable, composée des cylindres, du bâti, du condenseur et des pompes à air et de circulation d'une machine marine à triple expansion, coulés ensemble d'une seule pièce de fonte; l'objet en lui-même n'a pas d'utilisation pratique et n'est qu'un tour de force de fonderie; aussi est-ce seulement à ce point de vue que le Jury de la classe 41 a eu à l'examiner; il en a du reste reconnu le mérite en décernant une médaille d'or de collaborateur à M. Résimont père, chef du service des fonderies, à Seraing.

En dehors de cette pièce, et bien que la Belgique produise une grande quantité de fontes moulées de toutes sortes, nous n'avons à citer comme exposant que la Société anonyme des hauts fourneaux et fonderies de la Louvière, dont nous avons dit un mot précédemment, et qui avait réuni sous la marquise de la section belge, le long de l'avenue de Labourdonnais, une série de tuyaux à collets tournés, à emboîtement et cordon pour conduites d'eau et de gaz, ainsi que des vannes pour canalisation d'eau, pour lesquels elle a obtenu une médaille d'argent.

Russie. — Dans la section russe, nous avons à signaler la Fabrique de machines et fonderie de Varsovie, Société en participation dont la raison sociale était précédemment K. Rudzki et Cie et qui exposait des tuyaux de fonte, coulés par un procédé spécial. Les moules de ces tuyaux ne sont pas formés dans les châssis mêmes où ils sont coulés, mais en dehors de ceux-ci, dans un châssis spécial de 0 m. 340 à 0 m. 800 de hauteur, de telle sorte que chaque moule est composé d'un certain nombre d'anneaux. Le

châssis servant à faire les moules consiste en un cylindre creux en fonte à fond mobile dans l'intérieur duquel est placé un cylindre plein concentrique; on comprime du sable dans l'espace compris entre les deux cylindres, et, quand il forme une masse annulaire compacte, on enlève le fond et l'on fait sortir l'anneau en sable, qu'on mouille intérieurement avec du graphite délayé dans de l'eau et qu'on sèche dans un séchoir. Ces moules sont ensuite placés au bout les uns des autres dans le châssis où s'opère la coulée et qui est lui-même formé d'un cylindre s'ouvrant en deux parties, avec noyau ordinaire à l'intérieur. Les anneaux de sable sont assez résistants pour rester intacts pendant vingt-quatre heures au moins, ce qui permet de laisser refroidir lentement les tuyaux.

Les avantages de ce système sont, d'après l'inventeur, de permettre une production considérable dans un petit espace et avec une installation peu coûteuse, de donner aux tuyaux coulés des parois d'égale épaisseur, enfin, d'assurer le dégagement rapide des gaz par les interstices qui séparent les anneaux.

L'usine existe depuis 1857; elle emploie 450 ouvriers et son chiffre d'affaires est de 3 à 4 millions de francs par an. Le Jury lui a accordé une médaille d'argent.

Brésil. — Deux fois déjà nous avons rappelé dans cette section les ateliers du chemin de fer Don Pedro II, à Rio-de-Janeiro, dans lesquels, en même temps que des pièces forgées diverses, on fabrique des roues pleines en fonte d'Ipanema, et nous avons signalé d'intéressants spécimens de ces roues cémentées sur une épaisseur de 0 m. 018 et cassées pour mettre en évidence les effets de la cémentation.

Il nous reste à parler d'une autre exposition de fontes moulées placée à côté de la précédente dans le pavillon du Brésil : celle de don Antonio dos Santos Carvalho, qui possède à Rio-de-Janeiro une fonderie de fer importante, produisant des moulages divers et des fontes d'ornement d'une bonne exécution. Cet établissement, qui est, paraît-il, le plus considérable en ce genre de toute l'Amérique du Sud, exposait en même temps dans la classe 52 une machine à broyer les cannes à sucre. Le Jury lui a décerné une médaille d'or.

Fontes malléables.

On sait que l'opération à l'aide de laquelle on obtient la fonte malléable consiste à décarburer plus ou moins profondément des objets en fonte moulée en les chauffant en vase clos au contact d'un mélange de sable et de minerai de fer non hydraté, additionné au besoin de matières propres à atténuer l'action oxydante du minerai; on arrive ainsi, selon la durée de l'opération et avec des fontes convenables, à donner aux objets une résistance analogue à celle du fer forgé.

Ce procédé, facilement applicable aux objets de petite dimension, présente évidemment de grands avantages pour la fabrication économique d'un grand nombre de pièces de serrurerie, de ferronnerie, d'armurerie commune, qu'il importe d'obtenir à bas prix

et qui doivent cependant offrir une solidité suffisante; aussi son emploi s'est-il rapidement développé, et une foule d'industries de dénaturation en font-elles un usage habituel. Nous aurons donc à nous en occuper surtout dans la troisième partie de ce rapport. Nous croyons toutefois devoir rattacher au groupe des usines sidérurgiques proprement dites quelques maisons françaises qui, depuis plus ou moins longtemps, ont perfectionné ce genre de fabrication en y ajoutant une production d'aciers coulés spéciaux relativement importante. C'est par l'examen des produits de ces différentes maisons que nous compléterons le chapitre des fontes moulées diverses.

En première ligne, nous citerons l'usine de MM. Dalifol et Cie et celle de M. A. Legénisel, qui sont l'une et l'autre situées à Paris et dont les expositions étaient des plus intéressantes.

Fondée en 1848 par M. Dalifol père, l'usine du quai de Jemmapes est le premier établissement qui ait fait en France de la fonte malléable, et tout d'abord de nombreuses branches d'industrie, telles que la quincaillerie, la sellerie, la serrurerie, l'armurerie, la bouclerie, la carrosserie et la petite mécanique, devinrent ses tributaires; elle ne tarda pas à s'agrandir et, lors de l'Exposition de 1867, elle avait déjà pris une extension considérable. C'est vers cette époque que, voulant aborder la production de pièces plus volumineuses demandées par sa clientèle, et reconnaissant que la fonte malléable ne comportait pas de trop grandes dimensions, M. Dalifol s'appliqua à produire au creuset un métal propre au moulage, exempt de soufflures et offrant toutes les garanties désirables d'homogénéité et de résistance. Il y est parvenu après divers tâtonnements et, dès 1869, il pouvait fournir aux ateliers de construction, à des prix modérés, des pièces en acier coulé des plus délicates et des plus compliquées de forme, pour remplacer celles que la forge était impuissante à donner, même à des conditions beaucoup plus onéreuses. Depuis 1881 surtout, la fabrication de ce métal est devenue courante, et peu de temps après, en 1883, l'usine pouvait fabriquer en grand nombre, pour l'administration de la guerre, des culots d'obus à mitraille, du système du colonel Gastine, d'une excellente qualité; plus de 2 millions de ces culots de tous calibres ont été livrés ainsi à l'artillerie jusqu'au 31 décembre 1888, et, en 1889, un marché de 400,000 pièces était encore en cours d'exécution.

L'introduction dans les ateliers de machines à mouler ingénieusement disposées et actionnées par des accumulateurs, adoptées bientôt par l'École de pyrotechnie de Bourges, fit faire de nouveaux progrès à cette fabrication en remplaçant par le travail d'une seule machine celui de 40 mouleurs. En même temps, M. Dalifol entreprenait avec succès la confection des gaines porte-détonateurs pour obus à mélinite; il donnait à son acier toutes les applications qui pouvaient convenir aux industries mécaniques et produisait également des aciers durs pour outils et pour matrices, ainsi que des cylindres de laminoirs de précision en acier coulé et forgé. Il ne craignait pas d'aborder les moulages artistiques et il obtenait des pièces de la plus grande délicatesse, dont plusieurs avaient été déjà fort remarquées à l'Exposition de 1878. Enfin, en 1884, sa maison créait un

atelier spécial pour la fabrication d'objets de fantaisie en fonte nickelée dont jusque-là l'Allemagne avait eu le monopole à peu près exclusif.

Parmi les fontes malléables exposées, nous signalerons surtout des couvercles de boîtes à graisse, des chapeaux de supports, des crapaudines et des leviers de manœuvre pliés et tordus à froid, pour montrer la qualité et la résistance du métal.

En acier coulé, l'on voyait des pièces mécaniques diverses, bielles, engrenages, glissières et boîtes à graisse; des pièces de wagons de chemins de fer à voie étroite (système Péchot) pour le service des forts; un bâti de 0 m. 007 seulement d'épaisseur; des fourches de vélocipèdes; des maillons de chaînes démontables pour ascenseurs, élévateurs, etc.; des culots d'obus et une gaine porte-détonateur ayant subi les épreuves réglementaires; une pièce de 1,000 kilogrammes exposée comme spécimen de l'armature fournie par la maison pour la statue colossale du dôme central de l'Exposition; une fraise obtenue brute de fonderie; un cylindre pour le laminage des métaux précieux, du type de ceux qu'emploie le comptoir Lyon-Allemand et pour la fourniture desquels il fallait naguère encore s'adresser en Allemagne à la maison Krupp; puis une série de moulages artistiques d'un dessin gracieux et d'une extrême finesse d'exécution.

Le Jury a décerné à MM. Dalifol et Cie une médaille d'or pour l'ensemble de leurs produits.

L'usine de M. Legénisel, établie en 1861 dans le faubourg du Temple, fabrique aussi des fontes malléables et des aciers coulés, et ces derniers y ont été l'objet d'études minutieuses qui ont permis d'obtenir à volonté les formes et les qualités les plus diverses. Tous ces produits sont d'ailleurs également soignés; par le choix des matières, par la façon méthodique avec laquelle est opéré le recuit des pièces, on est assuré de la qualité supérieure des fontes malléables; et, quant aux aciers, M. Legénisel n'a rien négligé pour leur donner l'homogénéité et les conditions de dureté que comportent les différents usages auxquels ils sont destinés.

La production annuelle, qui, en 1867, ne dépassait pas 30,000 kilogrammes, est aujourd'hui de près de 500,000. Les aciers sont obtenus, soit au creuset, soit dans un petit convertisseur Bessemer traitant de 300 à 350 kilogrammes de fonte par opération et permettant de produire à bas prix les pièces de fabrication courante, n'exigeant pas un fini aussi parfait que celles pour lesquelles on doit recourir au creuset.

Par l'emploi de creusets de plombagine, combiné avec la température élevée que donne la combustion, dans un four spécial, d'un mélange d'air et de gaz injecté sous une forte pression, M. Legénisel est arrivé aussi à fondre directement le fer doux, qui se carbure rapidement aux dépens de la plombagine et qui, selon la durée de l'opération, peut donner toutes les variétés de métal, depuis l'acier extra-doux jusqu'à la fonte. Le métal doux, extrêmement fluide et d'une homogénéité parfaite, est exempt de soufflures; il se soude aisément et se prête au moulage des pièces minces et délicates, telles que les fleurons et les feuillages qu'utilise la serrurerie artistique.

L'acier ordinaire au creuset a une résistance de 45 à 50 kilogrammes par millimètre

carré, avec un allongement de 8 à 5 p. 100 seulement; il convient à la fabrication des matrices et poinçons en acier coulé, que l'on substitue avantageusement pour cet usage à l'acier forgé. Ces pièces subissent d'ailleurs une opération qui les adoucit de manière à rendre facile la retouche de la gravure, tout en leur conservant les propriétés nécessaires à la trempe.

Entre autres fabrications intéressantes, nous appellerons l'attention sur celle des châssis ou barrages entrant dans la confection des pianos, que M. Legénisel fait en acier coulé d'une seule pièce, sur un type breveté par la maison Pleyel, Wolff et Cie. Antérieurement ces châssis étaient coulés en fonte et il fallait, pour résister à l'effort de tension des cordes, évalué à 10,000 kilogrammes environ, leur donner de fortes épaisseurs et leur ajouter, pour l'ajustement, un barrage en bois, ce qui avait le double inconvénient d'augmenter fortement le poids et de ne pas présenter assez de solidité, surtout pour les instruments destinés à l'exportation et pouvant recevoir des chocs pendant le transport. Les barrages en acier ont l'avantage d'être tout à la fois plus légers et plus solides; seulement leur exécution donne lieu à de sérieuses difficultés, en raison de la différence des sections et du retrait du métal, comme aussi à cause de l'obligation de donner à l'ensemble une forme plane parallèle au plan des cordes; il a fallu trouver un mode spécial de coulée et créer un puissant outillage pour le redressement des châssis.

Un barrage de cette espèce, accompagné de pièces en fonte malléable et en acier coulé plus ou moins compliquées, formait la partie principale de l'exposition de M. Legénisel, auquel le Jury a attribué une médaille d'argent.

Un autre fabricant parisien, M. Jules Grigné, rue de Malte, exposait une collection de petites pièces de machines et d'ornement, en fonte malléable et en acier coulé, pour laquelle il a reçu une mention honorable.

Enfin, dans les Ardennes, nous trouvons une maison importante qui s'adonne avec succès au même genre de fabrication et dont les produits sont justement renommés : c'est la maison Hardy-Capitaine et Cie, à Nouzon, près Charleville, qui a obtenu une médaille d'or pour ses pièces en acier au creuset et en fonte malléable, moulées avec une perfection qui ne laissait rien à désirer. Cette maison, fondée en 1877, a vu sa production annuelle tripler en moins de douze ans; elle arrive aujourd'hui au chiffre de 1,800 tonnes environ, tant pour le marché intérieur que pour l'exportation, en objets de toute nature et de tout poids, pour usages divers et principalement pour les industries mécaniques.

CHAPITRE V.

MÉTAUX USUELS DIVERS.

Cuivre, plomb, zinc, étain, nickel, etc.

Il résulte des statistiques les plus récentes que nous ayons eues sous les yeux que la production des trois principaux métaux usuels, autres que le fer, s'est élevée, en 1888, à 1,200,000 tonnes environ, savoir :

Cuivre	341,000 tonnes.
Plomb	517,000
Zinc	344,000

qui représentent une valeur totale de près de 900 millions de francs; nous avons donné, dans la première partie de notre rapport, les renseignements relatifs à l'étain, au mercure et au nickel. Les chiffres ci-dessus se répartissent comme suit entre les pays dans lesquels se pratique le traitement des différents minerais :

DÉSIGNATION DES PAYS.	CUIVRE.	PLOMB.	ZINC.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
France	2,209	6,400	17,000
Grande-Bretagne	74,100	52,200	20,000
Allemagne	23,000	97,200	133,200
Autriche-Hongrie	1,230	12,500	4,100
Belgique	//	11,000	80,500
Italie	3,200	17,800	//
Russie	4,609	800	4,000
Suède et Norvège	1,600	200	//
Espagne	50,000	127,000	5,400
Hollande et Détroits	950	4,000	29,000
Grèce	//	11,000	//
États-Unis	104,000	164,000	50,800
Chili	50,000	//	//
Mexique	400	//	//
Vénézuéla	5,000	//	//
Bolivie	1,200	//	//
République Argentine	200	//	//
Pérou	600	//	//
Canada	1,500	100	//
Australie	8,500	12,800	//
Japon	9,500	100	//

Les chiffres qui concernent les États de l'Amérique du Sud ne sont qu'approximatifs et restent très probablement au-dessous de la réalité. Nous répétons d'ailleurs qu'il ne s'agit que des quantités tirées directement des minerais extraits ou importés dans les différents pays. Pour les produits finis résultant de l'élaboration de matières brutes qui proviennent des districts producteurs, la répartition serait différente.

C'est ainsi que la France ne figure au tableau précédent que pour 2,200 tonnes de cuivre, tandis qu'à elles seules, les usines de la Société commerciale et industrielle des métaux ont livré au commerce, dans cette même année 1888, plus de 20,000 tonnes de ce métal, tant sous forme de cuivre rouge, en planches, en feuilles ou en produits manufacturés divers, qu'à l'état de laiton ou de bronze.

Dans la première partie de ce travail, en parlant des minerais métalliques, nous avons donné quelques détails sur leur traitement dans les pays de production; nous n'aurons pas à y revenir, au moins en ce qui concerne les sections étrangères où aucune des grandes usines de l'ancien ni du nouveau monde n'était représentée. Par contre, dans la section française, à laquelle se rattachent, pour le zinc spécialement, de grands établissements métallurgiques dont le principal siège est en Belgique, nous avons à citer une réunion de produits des plus remarquables exposés par des maisons de premier ordre.

Un certain nombre de ces maisons se livrant à l'élaboration simultanée du cuivre, du plomb, de l'étain et même du zinc, nous n'aurons pas à séparer les uns des autres ces différents métaux; et nous conserverons ici le groupement que les exposants avaient adopté pour leurs produits. Pour la même raison, nous croyons devoir placer à côté de ces métaux et dans le même chapitre les alliages courants qu'ils forment entre eux, tels que les laitons et les bronzes ordinaires; mais nous reporterons au chapitre suivant les alliages dans lesquels interviennent d'autres substances, qui donnent lieu à des fabrications spéciales, et dont les propriétés, dans ces derniers temps surtout, ont été l'objet de recherches et d'études absolument nouvelles.

Nous terminerons le chapitre des métaux usuels par l'examen des produits de l'élaboration du nickel brut, dont nous avons déjà fait connaître plus haut le mode de préparation le plus répandu aujourd'hui.

Dans le grand vestibule de 30 mètres, entre les deux portes principales de la galerie de la classe 41, l'on admirait un magnifique trophée, ayant au centre une sorte de fontaine monumentale et composé des produits des usines de la Société industrielle et commerciale des métaux, qui, par la variété des objets exposés, comme par le vif éclat de leurs couleurs, produisait à côté des masses sombres des autres groupements métallurgiques le plus heureux effet de décoration.

En dehors de toute préoccupation relative aux agissements financiers qui ont compromis si gravement l'existence de cette Société, ce bel ensemble donnait une juste idée de la puissance productive des grands établissements qui rivalisent avec les plus importantes maisons de l'étranger; il rappelait d'ailleurs, sans la reproduire, l'ingénieuse

IMPRIMERIE NATIONALE.

disposition dont en 1878 MM. J. J. Laveissière et fils avaient fait le principal ornement d'un des pavillons extrêmes de la grande galerie des machines.

Il serait assurément déplorable que tant de ressources fécondes fussent condamnées à s'anéantir, et il est hautement désirable que les questions d'intérêt qui s'agitent à ce sujet reçoivent une solution satisfaisante; les usines sont demeurées du reste en pleine activité et continuent, sous une habile direction, à procéder à une série de fabrications qui donnent annuellement un total de plus de 30 millions de kilogrammes en métaux divers, cuivre, laiton, plomb, étain et maillechort, sans parler d'une série de produits spéciaux en acier embouti ou étiré.

La Société commerciale et industrielle des métaux avait été formée par la réunion des établissements Laveissière, à Saint-Denis près Paris et à Déville-lez-Rouen, avec les anciennes usines Estivant frères, de Givet, et les laminoirs à cuivre de Castelsarrazin appartenant à M. Secrétan, auxquels sont venues se joindre en outre les deux usines à laiton et à maillechort de Sérifontaine et de Bornel, dans l'Oise, ainsi que l'ancienne fabrique de tubes en laiton soudés, de M. Vicaire, rue Vieille-du-Temple, à Paris.

Chacune de ces usines a sa spécialité.

L'usine de Déville renferme des fours de fonderie pour le traitement des minerais riches venant de l'Amérique du Sud, le grillage, l'affinage du cuivre et la fonte des scories d'affinage; elle possède une fonderie spéciale pour les tubes de laiton et de cuivre rouge, des laminoirs, des presses et des bancs hydrauliques pour l'emboutissage et l'étirage des tubes; elle dispose d'une force motrice de 1,200 chevaux-vapeur et occupe de 700 à 750 ouvriers. L'on y fabrique les tubes en cuivre rouge jusqu'à 0 m. 70 de diamètre sur 10 mètres de longueur et jusqu'à 1 mètre de diamètre sur 3 mètres; les tubes en laiton sans soudure, les ceintures d'obus en cuivre rouge, les emboutis en laiton pour canons à tir rapide et toute une série de produits en acier embouti, tubes, enveloppes d'obus à balles, corps d'obus de 0 m. 220, etc.; ses presses sont les plus fortes de celles qui existent dans les usines à cuivre, ce qui permet d'arriver pour les emboutissages à des dimensions exceptionnelles.

Saint-Denis comprend, d'une part, des fours pour l'affinage du cuivre rouge, deux fonderies de laiton avec laminoirs, bancs à étirer, tréfilerie et ateliers affectés au martelage et au relevage des foyers de locomotives et des grandes coupoles de cuivre et de maillechort; et, d'autre part, une fonderie de plomb et d'étain, avec tout le matériel nécessaire à la fabrication des tables de plomb et des tuyaux en plomb, en plomb doublé d'étain ou en étain pur, comme aussi au battage des feuilles d'étain. Tous les fours ainsi que les chaudières sont chauffés au gaz, que fournit une batterie de 20 gazogènes marchant au vent forcé.

Le groupe des usines de Givet est pourvu aussi d'un outillage important pour l'élaboration du cuivre et du laiton, composé de laminoirs, de presses hydrauliques pour l'emboutissage des tubes en cuivre rouge, en laiton et en acier, de machines à battre

pour le même travail et de bancs à étirer pour le finissage des tubes. C'est là que se font les gros tubes de 0 m. 300 et de 0 m. 400 en laiton, ainsi que des tubes à ailerons du système Serve, dont nous avons parlé déjà à propos des usines d'Escaut-et-Meuse; c'est là aussi que se fabriquent les coupoles de petites dimensions, les chaudrons en laiton, les doublages de navires et les clous en bronze fondu dits *clous à doublage;* les barres rondes et carrées et toute la gamme des fils de cuivre, de laiton, de maillechort, demi-rouge, tombac, similor, etc.

Castelsarrazin est également une usine à cuivre, à laiton et à maillechort, avec fours à creuset et atelier de laminage et de battage pour le papier d'étain.

Sérifontaine, dans l'Oise, fait la planche de laiton pour cartouches de guerre, la planche de maillechort pour enveloppes de balles de fusil Lebel, les doublages et les tuyaux soudés en cuivre rouge.

Bornel fond et lamine le maillechort du commerce à tous les titres possibles, depuis les plus pauvres jusqu'aux plus riches.

Enfin, l'usine de la rue Vieille-du-Temple a été de tout temps consacrée à la fabrication des tubes en laiton soudés, et à la transformation des tubes à corps lisse en tubes gravés et ornementés. Des fours à souder et des bancs à étirer de différents systèmes servent à ce travail et permettent d'obtenir, avec les formes et les dessins les plus variés, des tubes de 5 jusqu'à 75 millimètres de diamètre, gravés, dorés, argentés oú bronzés, employés pour appareils à gaz, instruments de musique, suspensions, lustres, candélabres, etc.

La production annuelle totale de ces sept établissements s'élève en moyenne pour les différents produits aux chiffres suivants :

Cuivre rouge en planches, barres, tubes, foyers, coupoles, doublages	9,000,000 kilogr.
Laitons en planches de guerre et de commerce, fil, barres, doublages, tubes	10,500,000
Soudure jaune	53,000
Maillechort, planches et bandes de commerce et de guerre, fils, barres et divers	775,000
Cuivre brut en lingots et plateaux affinés	1,700,000
Étain laminé et battu	160,000
Plomb en tuyaux, tables, etc.	9,000,000
TOTAL	32,180,000

représentant en métaux bruts employés y compris les déchets :

Cuivre	21,000,000 kilogr.
Zinc	4,500,000
Plomb	9,000,000
A reporter	34,500,000

Report	34,500,000 kilogr.
Nickel	160,000
Étain	200,000
Soit en tout	34,860,000

L'exposition, disposée sur une estrade à pans coupés, était composée de quatre faisceaux de grands tubes de 0 m. 70 de diamètre sur 10 mètres de haut, surmontés d'une coupole de 3 m. 250 de diamètre et entourant une fontaine dont les vasques étaient figurées par d'autres coupoles plus petites, et l'eau jaillissante par de l'étain en larmes ou en baguettes. Les principaux objets groupés sur les côtés comprenaient, outre des plateaux de cuivre ronds ou carrés de 2,750 à 3,500 kilogrammes pour tubes ou pour enveloppes, une feuille de cuivre rouge cintrée, de 3 m. 040 de large sur 8 m. 400 de long, une autre de 1 m. 200 de largeur seulement, mais d'une longueur de 20 m. 500 et de 2 millimètres d'épaisseur; des coupoles en maillechort pour confiseurs et d'autres en cuivre de toutes dimensions; des plaques à bords relevés pour foyers de locomotives; d'autres plaques embouties pour foyers de torpilleurs, et des enveloppes de foyers ondulées longitudinalement, avec ciel plat ou arrondi; des serpentins en cuivre de 40 à 60 millimètres de diamètre sur une longueur développée de 12 à 15 mètres; des barres rondes, carrées, hexagonales, mi-plates et de profils divers, des bottes de fil de cuivre de 2 à 5 millimètres et de 115 kilomètres d'un seul bout pour électricité; d'autres bottes de 0 millim. 55 à 1 millimètre du poids de 105 kilogrammes; d'autres encore pour pianos.

L'on y voyait aussi des tubes en cuivre de 1 mètre de diamètre sur 3 m. 600 de longueur du poids de 1,800 kilogrammes, d'autres tubes de 80, de 200, de 500 et de 700 millimètres, des coudes, des tubulures, des tubes Field et des tubes ovales sans soudure pour chaufferettes de wagons; des rouleaux pour impression sur étoffes; des ceintures d'obus pour tous les calibres; des barres, des bandes, des chaudrons, des tubes, des fils et des rouleaux en laiton; des tubes à ailerons pour chaudières; des clous en bronze pour doublage de navires et des fils de bronze en bottes pour ressorts; des feuilles, des plaques de foyer, des fils et des emboutis en maillechort; des tubes soudés en laiton, gravés, à section ronde, carrée, hexagonale, etc., pour ornementations diverses; des cornières profilées, argentées et dorées.

Puis encore des tuyaux, des plaques et des fils de plomb; des échantillons de tuyaux de plomb doublés d'étain, ou de tuyaux d'étain pur de 0 m. 028 à 0 m. 110 de diamètre avec raccords et robinetterie s'y rapportant; de l'étain en lingots, en feuilles, en fils, en baguettes et en larmes, d'une pureté absolue, pour la chimie.

Enfin un tube lance-torpilles en acier avec nervures longitudinales, d'autres tubes en acier sans soudure, de 80 à 200 millimètres de diamètre sur 4 mètres de long; des obus de 150 et de 220, des enveloppes d'obus et des emboutis de toutes sortes.

Le Jury a tenu à récompenser les organisateurs de cette remarquable exposition; il

a décerné une médaille d'or de collaborateur à M. Bullot, attaché depuis 1859 à la maison Laveissière d'abord, puis à la Société des métaux, comme ingénieur du service technique; il a donné de plus une médaille d'argent à chacun des directeurs des sept usines appartenant à la Société.

Nous avons déjà parlé, à l'occasion de l'extraction des métaux précieux, des établissements de Biache-Saint-Vaast dans le Pas-de-Calais, fondés en 1846 entre Arras et Douai, près de la station de Vitry-en-Artois, par MM. Eschger et Mesdach, et appartenant aujourd'hui à MM. Eschger, Ghesquière et Cie.

Dans le principe, l'usine de Biache se bornait à affiner et à laminer le cuivre; elle s'est depuis considérablement développée, et, en dehors des procédés spéciaux qu'elle emploie pour le traitement des matières aurifères et argentifères dont il a été question précédemment, elle fait usage de méthodes perfectionnées pour l'extraction directe du cuivre des minerais qu'elle tire de l'étranger.

C'est essentiellement aujourd'hui une usine métallurgique, traitant de première main les produits naturels pour les amener à l'état où ils sont immédiatement utilisables par les industries auxquelles ils sont destinés.

Elle a de plus ce caractère particulier que non seulement on y effectue toutes les opérations nécessaires pour atteindre ce résultat, mais encore que l'on s'attache à y construire, avec les ressources dont on dispose, l'outillage approprié à chaque transformation de la matière.

La méthode suivie pour le traitement des minerais ou des mattes tient à la fois de la méthode allemande et de la méthode galloise et comporte une série de concassages, de broyages, de grillages et de fusions successifs. Les grillages se font soit en stalles couvertes, soit dans des fours spéciaux appelés *kilns* ou au four à reverbère; quant aux fusions, on y procède tantôt dans des fours à manche et tantôt au four à reverbère.

Douze stalles couvertes, douze kilns et quatre grands fours de 12,000 kilogrammes chacun servent au grillage.

Quatre fours à manche et huit reverbères à gazogène, pour rôtissage et affinage, servent à la fusion.

L'usine produit ainsi annuellement 4,000 tonnes de cuivre affiné, dont un quart environ provient des mattes riches fournies par le traitement des matières cupro-argentifères.

Elle tire en même temps des matières plombeuses argentifères ou argenti-aurifères et des minerais de zinc argentifères et aurifères 200,000 kilogrammes de zinc et 600,000 kilogrammes de plomb.

Les fabrications mécaniques ne le cèdent en rien comme importance aux opérations métallurgiques, et comportent une grande variété. Outre les lingots de cuivre affiné et de bronze, les produits principaux sont : les planches de cuivre, les feuilles, les barres et les fils de cuivre, de laiton, de bronze, de maillechort et autres alliages, les barres d'entretoises pour locomotives, les barreaux pour fabriques d'étoffes, les plaques de

foyers martelées et embouties par procédés spéciaux, les enveloppes des plus grandes dimensions employées dans les chemins de fer, les tubes sans soudure en cuivre et en laiton, les coupoles et fonds emboutis de tous diamètres, les autoclaves de stéarinerie, les ceintures et les barrettes pour projectiles, les obturateurs et couronnes d'appui pour canons de tout calibre et de tout système, le laiton laminé pour cartouches et le maillechort pour enveloppes de balles, les flans, les médailles et monnaies de cuivre, de bronze, de nickel, d'argent et d'or de tous les types et de tous les pays; enfin, les obus à mitraille en acier embouti de tous les profils, ainsi que les obus de grande capacité des plus forts calibres.

Nous avons dit que l'usine elle-même construisait toutes les pièces de son outillage. Elle a établi ainsi un grand train de laminoir à releveur hydraulique de 3 m. 20 de largeur de table avec des cylindres du poids de 12,000 kilogrammes.

Elle possède six autres trains de 1 m. 15 à 2 m. 25 de table pour le laminage du cuivre.

Huit trains à laiton ou à maillechort.

Quatre trains pour barres de cuivre et de laiton.

Cinq pour le zinc et quatre pour les alliages monétaires.

L'emboutissage et le découpage à l'aide des presses hydrauliques a pris à Biache une extension qui n'existe nulle part ailleurs, et qui a permis d'entreprendre les travaux les plus complexes ; le type de ces appareils est spécial aux usines, et leur puissance varie de 15,000 à 50,0000 kilogrammes. Tous les appareils hydrauliques sont actionnés par un accumulateur à cylindre mobile sans guidage imaginé et construit à Biache ; l'eau est refoulée sous le piston par un jeu de pompes d'un système particulier appartenant également à l'usine. C'est grâce à cette puissante installation que l'usine de Biache a pu arriver la première à livrer à l'Administration de la guerre les obus de 0 m. 220 à grande capacité ; il n'a fallu que quelques semaines pour créer le matériel nécessaire à cette fabrication et le produit a été obtenu presque sans tâtonnements.

Les laminoirs à zinc et la fonderie de laiton sont alimentés par l'usine d'Ougrée près Liège en Belgique, qui appartient aux mêmes propriétaires et qui traite directement les calamines et les blendes grillées dans des fours belges d'un système particulier munis de gazogènes. Cette usine produit par an 4,500 tonnes environ en zinc ordinaire et en zinc d'art.

Pour réduire autant que possible la perte de zinc qui s'élève jusqu'à 12 p. 100 de métal passant dans les résidus, on applique depuis 1886 l'électricité à la récupération des parcelles métalliques ; on emploie à cet effet la trieuse électro-magnétique du système Jaspar qui arrive à trier 20,000 kilogrammes de matières brutes en dix heures de travail avec une force de deux chevaux ; la séparation est industriellement complète.

Ougrée produit aussi le blanc et le gris de zinc par un procédé direct permettant de tirer l'oxyde du minerai même sans passer par l'intermédiaire du métal.

L'exposition qui occupait les deux côtés de l'entrée de la galerie de droite, en arrière de la porte en fer des usines de Pompey, comprenait des spécimens remarquables de tous les produits énumérés plus haut, et notamment de grands tubes en cuivre de 10 m. 50 de long sur 0 m. 37 de diamètre; des coupoles dont la plus grande avait un diamètre de 3 m. 30 ; une feuille de cuivre carrée de 3 mètres de côté et du poids de 3,000 kilogrammes; une autre de 8 m. 40 de long sur 3 mètres de large pesant 2,900 kilogrammes; des foyers de locomotives en cuivre rouge avec leurs faisceaux de tubes ; un autoclave en cuivre de 2 m. 45 de diamètre; des fils de cuivre, de bronze et autres alliages à haute conductibilité pour l'électricité ; du maillechort et du nickel pur laminés, étirés et tréfilés pour le commerce et la guerre; des enveloppes et des corps d'obus en acier pour la guerre et la marine ; des vitrines renfermant des échantillons de monnaies fournies à quatorze États différents et pour lesquelles il a fallu aller monter des ateliers de frappage à l'étranger ; enfin sur un cadre de velours se détachait un fond de coupelle d'argent fin pesant 340 kilogrammes.

Le Jury a décerné pour ce remarquable ensemble un grand prix à MM. Eschger, Ghesquière et Cie.

Un peu plus loin dans la galerie deux hauts pylônes se faisant face réunissaient les produits de deux autres établissements importants, ceux de M. L. Létrange membre du Jury de la classe 41 et par conséquent hors concours, et de M. Hubin (Félix).

Les établissements Létrange ont leur siège principal à Saint-Denis où M. Létrange père avait fondé en 1825, de concert avec son beau-père M. David, une usine mise en commandite en 1854, sous la raison sociale Létrange et Cie. En 1865 la maison fit l'acquisition des fonderies de Romilly-sous-Andelle, puis en 1868 celle des usines à zinc de Saint-Christ dans l'Isère arrêtées aujourd'hui ainsi que les mines qui les alimentaient.

L'usine de Saint-Denis était d'abord uniquement aménagée pour la fabrication du plomb et du zinc laminés et ouvrés ; on y a joint le laminage du laiton et du maillechort et l'on y produit en quantités considérables les bandes de l'un et de l'autre alliages pour étuis à cartouches et pour enveloppes de balles. L'usine fabrique aussi les lames d'accumulateurs, et, seule en France, elle en opère le chargement au moyen de l'électricité par l'oxydation de leur surface.

Les fonderies de Romilly sont fort anciennes; on y faisait exclusivement dans le principe le laminage du cuivre rouge auquel sont venus s'ajouter le laminage du laiton, le tréfilage du laiton, du cuivre, du bronze et du maillechort, l'étirage des tubes sans soudure en cuivre et en laiton, l'emboutissage et le martelage des coupoles et des pièces de foyers pour locomotives.

M. Léon Létrange, qui a fait comme ingénieur une sérieuse étude de la métallurgie du cuivre, a imaginé d'importants perfectionnements à apporter à cette industrie, tels que l'emploi du cupro-manganèse et l'insufflation du vent forcé pour la désulfuration des pyrites sans grillage préalable; il a pris le premier à ce sujet des brevets ana-

logues à ceux que prenait un peu plus tard M. Manhès et au sujet desquels une transaction est intervenue entre eux le 15 mars 1882.

On lui doit aussi la fabrication d'un bronze malléable laminé et tréfilé, au titre de 90 p. 100 de cuivre et 10 p. 100 d'étain sans zinc ni autres métaux, dont la parfaite malléabilité est démontrée par des étuis à cartouches exposés dans une des vitrines et qui ont fourni jusqu'à 360 tirés sans se détériorer.

Enfin il est également l'inventeur d'un procédé de réduction des minerais de zinc par la voie humide au moyen de l'électricité.

Parmi les produits exposés on remarquait des cuivres et des laitons laminés, étirés, emboutis ou martelés de toute sorte; du zinc laminé; du plomb en feuilles et en tuyaux; du bronze malléable étiré en fils pour l'artillerie et l'électricité; des éprouvettes de maillechort pour la guerre donnant 37 p. 100 d'allongement et 40 kilogrammes de résistance par millimètre carré, des échantillons de cupro-manganèse et des lames d'accumulateurs brutes ou chargées. M. Lequeux, directeur de la maison Létrange, a reçu une médaille d'or de collaborateur.

Les produits des usines de M. Félix Hubin à Paris, à Rouelles près le Havre et à Harfleur étaient réunis dans une exposition parallèle à la précédente et disposée de la même manière. Les usines de Paris et de Rouelles, pour le plomb et l'étain laminés et en tuyaux, ont été fondées en 1842 et 1843 par M. Hubin père, qui, quelques années après, en 1847, a créé l'usine d'Harfleur pour le laminage du zinc; plus tard, en 1867, il y installa également le laminage du cuivre rouge.

Depuis cette époque ce dernier établissement a pris un développement considérable; l'on y traite aujourd'hui directement les minerais de cuivre et l'on y fabrique les tubes en cuivre et en laiton soudés et sans soudure, de même que le plomb en tuyaux et en barreaux; on y a établi de plus une fonderie spéciale pour le traitement des minerais d'étain et l'affinage des blocs d'étain brut, qui peut produire jusqu'à 600,000 kilogrammes d'étain par an. Le tonnage total des matières premières traitées dans les usines, minerais et métaux bruts, dépasse chaque année dix millions de kilogrammes.

L'exposition, à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or, renfermait nombre de pièces de grandes dimensions, d'aspect et de qualité irréprochables, ainsi qu'un certain nombre d'éprouvettes. Les parties hautes du pylône étaient garnies de feuilles de cuivre laminé ordinaire, de cuivre poli et de zinc encadrées entre des tubes de cuivre ou de laiton soudés et sans soudure et des tuyaux de plomb ou d'étain. Sur les tablettes et les soubassements se trouvaient les minerais de cuivre et d'étain, ainsi que les produits de leur traitement, et des plaques, feuilles, barreaux, fils, etc. des différents métaux manufacturés aux usines.

Enfin la façade principale présentait une vitrine résumant sous forme d'échantillons-types l'histoire du métal depuis le minerai jusqu'à la forme sous laquelle il est livré aux industriels qui l'approprient à ses emplois ultérieurs.

Nous avons mentionné précédemment les mines et fonderies de la Société de Pont-

gibaud et donné quelques détails sur l'extraction du plomb et de l'argent qui se pratique tant à Pontgibaud même qu'à Couéron sur la rive droite de la Loire. L'usine de Couéron, indépendamment de la désargentation des plombs d'œuvre et du traitement des minerais d'argent ou d'or, pratique l'élaboration du plomb sous toutes ses formes y compris la fabrication de la céruse, du minium et des litharges, le laminage du cuivre, du zinc, de l'étain et de leurs différents alliages, le martelage et le tréfilage du cuivre rouge, du laiton et du tombac et la fabrication du maillechort.

L'élaboration du cuivre rouge comporte les feuilles de toutes épaisseurs, doublages de navires et planches pour impression ou pour gravure; des barres de tous profils, des ceintures d'obus, des fils rosette ordinaires et de haute conductibilité.

En laiton l'usine fait, outre les planches, les bandes à cartouches, les barres pour tours, les cornières et les fils pour épingles, chevilles, etc. Elle lamine le plomb en bandes extra minces pour greffe de vignes ou pour tapisserie, et elle possède un atelier spécial produisant quotidiennement 10,000 kilogrammes de plomb en grenailles pour balles de boîtes à mitraille et pour plomb de chasse. Une tour de 70 mètres de hauteur permet d'obtenir des grains parfaitement sphériques jusqu'à un diamètre de 0 m. 0065. Le plomb de chasse durci ou trempé employé pour les «choke-bored» est produit à Couéron sur une grande échelle et est très recherché des arquebusiers et des fabricants de cartouches. Le plomb en tuyaux s'obtient au moyen de deux presses pouvant produire 400 tonnes environ par mois, depuis les plus petits diamètres jusqu'aux plus gros. La fabrication du maillechort se fait surtout pour les arsenaux et les compagnies de chemins de fer, qui l'emploient pour enveloppes de balles de fusil Lebel, pour réflecteurs, etc.; on en fait aussi des flans de monnaies.

L'exposition très bien disposée présentait, outre des échantillons variés de tous les produits métalliques, un assortiment des minerais et sous-produits traités aux usines; elle a obtenu, comme nous l'avons dit plus haut déjà, une médaille d'or.

En dehors des grandes usines dont nous venons de parler, il en est quelques-unes qui s'adonnent spécialement à la fabrication du laiton, tout en faisant aussi de l'étirage et du tréfilage de cuivre rouge, et qui, pour la plupart, sont situées dans les vallées de certains cours d'eau des départements de l'Eure et de l'Orne, tels que l'Avre et la Rille.

Parmi les groupes les plus importants de cette catégorie, se place tout d'abord celui des usines de M. Mouchel, à Tillières-sur-Avre et à Boisthorel et Aube-sur-la-Rille. La maison Mouchel est fort ancienne et il en est fait mention, pour la fabrication des fils de fer et de laiton, dès l'année 1709.

Elle fabrique dans ses usines du laiton en planches, en bandes et en fils, ainsi que du cuivre rouge en plaques pour chaudronnerie de ménage, en feuilles minces pour plaqué, en bâtons à tréfiler pour faux-trait doré ou argenté et en fils.

Elle s'est fait une spécialité des travaux délicats; en grosse tréfilerie, elle se recommande par la pureté de ses alliages, la longueur des pièces et la régularité des dia-

mètres; en petite tréfilerie, elle se distingue par l'extrême finesse de ses produits. Ses fils de laiton sont employés à la fabrication des dents de peignes à tisser, des vis de chaussures, des vis à bois et des ressorts, des brosses, des toiles métalliques pour papeterie et pour tamis. Elle fournit aussi, pour certains de ces usages et notamment pour les toiles de papeterie, des fils en bronze à canons, qui offrent une résistance toute particulière. Les fils de cuivre s'emploient pour les pianos et surtout pour les applications électriques.

Les épreuves à la traction faites sur un certain nombre d'alliages, dont les échantillons figuraient à l'Exposition, ont donné les résultats indiqués dans le tableau ci-après, pour fils recuits de 0 millim. 60 ou numéro 1 de la jauge de Paris :

	ALLONGEMENT p. 100.	CHARGE DE RUPTURE par millim. carré.
Tamis et usages divers	35 à 40	36 à 38 kilogr.
Ressorts ordinaires	40 à 42	36 à 38
Chaînes de toiles ordinaires	45 à 50	40 à 42
— en métal à canons	50 à 55	44 à 46
Maillechort ordinaire	40 à 42	43 à 45
Fils en cuivre rouge pour pianos	35 à 38	20 à 25

Pour ressorts d'obus et appareils demandant une grande force élastique, un alliage spécial donne en fils écrouis un allongement de 50 p. 100 et une charge de rupture de 100 à 110 kilogrammes.

C'est en 1872 que la maison Mouchel commença à fabriquer, en grand, les fils télégraphiques que la France tirait autrefois de l'étranger; on y a fait à cet égard des recherches minutieuses sur l'influence des différents corps simples combinés au cuivre en quantité plus ou moins considérable et l'on s'est attaché à étudier à la fois les variations de la conductibilité électrique, de la ténacité et de la ductibilité pour chacune de ces combinaisons.

Reprenant les expériences faites antérieurement par Matthiessen, on a constaté tout d'abord, comme il l'avait fait lui-même, que l'introduction dans le cuivre pur d'un corps quelconque, fût-il plus conducteur, comme l'argent par exemple, affaiblit toujours la conductibilité primitive; puis, opérant sur des fils recuits d'un diamètre uniforme de 0 millim. 50 de cuivre allié à une proportion constante de 1 p. 1000 de différents métaux ou métalloïdes, on a mesuré la résistance en ohms légaux par kilomètre et par suite la conductibilité pour 100 de nombreux alliages, dont on notait en même temps l'allongement moyen et la charge de rupture; et l'on a dressé ainsi un tableau fort curieux sur lequel nous aurons à revenir au chapitre suivant.

On a reconnu, au cours de ces recherches, que l'addition d'une faible quantité de magnésium faisait acquérir au cuivre une force mécanique considérable sans affecter sensiblement sa conductibilité électrique, propriété intéressante pour le cas où en télégraphie l'on a des obstacles à franchir et où l'on ne peut multiplier les supports. Par

contre, avec l'arsenic on a obtenu des alliages présentant la plus grande résistance possible et pouvant être utilisés, par suite, pour la fabrication des bobines employées dans les appareils de mesure ou dans les dérivations de courants puissants. Ces derniers alliages très difficiles à travailler ont pu être amenés cependant à la filière au diamètre de 17 millièmes de millimètre.

Tout récemment, enfin, la maison a pris un brevet pour les applications d'alliages nouveaux à base de tellure, corps qui donne au cuivre une force mécanique supérieure au magnésium, et qui affecte encore moins sa conductibilité. Un fil de 0 millim. 50 de cuivre associé à 1/1000 de tellure a, en effet, une conductibilité de 99.84 p. 100 avec 1.82 seulement d'allongement et 41 kilogr. 35 de charge de rupture par millimètre carré.

L'exposition, qui renfermait des séries de fils de cuivre, de laiton ou de bronze de tous numéros, des planches de cuivre, de laiton et de maillechort, des fils télégraphiques et téléphoniques ainsi que de nombreux spécimens d'alliages divers en fils écrouis ou recuits, bronze chrômé, cuivre et magnésium, cuivre arsénical, etc., présentait un haut intérêt et le Jury lui a attribué une médaille d'or. La maison Mouchel a obtenu la même récompense dans la classe 62 pour ses applications électriques.

Plusieurs usines importantes de la vallée de la Rille s'étaient abstenues, mais nous avons à mentionner, comme exposants, les anciens établissements Lemaréchal, à Rugles, qui appartiennent aujourd'hui à M. Hémerdinger, et qui, dans ces dernières années, ont pris une très grande extension ; on y produit chaque année de 3,500 à 4,000 tonnes de laiton, dont la majeure partie est livrée à l'État pour la fabrication des cartouches. Leur exposition, agencée en forme de porte monumentale, dans une des salles consacrées à la taillanderie et à la serrurerie, réunissait un bel assortiment de laitons laminés, étirés et tréfilés de toutes dimensions; elle a été gratifiée d'une médaille d'or.

On retrouvera plus loin les mêmes produits dénaturés et transformés en pointes fines et en chevilles, dans une autre usine située à Transière-sur-Rille, et exploitée par le même industriel sous le nom de M. J. Margueron.

Une petite usine de la Sarthe, celle de M. Hedin, à l'Aune, commune de Montreuil-le-Chétif, exposait aussi des laitons laminés en barres et en planches ; elle a reçu une mention honorable.

Citons encore au nombre des usines qui travaillent le cuivre, les ateliers de madame veuve Brun et Cie, à Paris, qui fabriquent des tuyaux en cuivre rouge soudés, de tous diamètres et de toutes épaisseurs, ainsi que des appareils de chaudronnerie en cuivre et en fer, et qui ont obtenu une médaille de bronze.

MM. Faure et Gautier fils, de Marseille, travaillent exclusivement le plomb et exposaient, non loin des usines de Biache, une collection intéressante de produits de leur usine des Chartreux qui fournit aujourd'hui 12,000 tonnes environ de métal par an et qui est outillée pour en produire le double. Elle possède deux presses à tuyaux, des

laminoirs et un atelier mécanique pour la fabrication du plomb de chasse installé avec les perfectionnements les plus récents. L'on y fait aussi les plombs à sacs de toutes formes, les plombs de pêche, les fils, les barres étirées, les rondelles, les plombs durcis et toute la série des sous-produits employés dans les arts et l'industrie : litharges, minium en poudre, mine oronge, minium noir, céruse en poudre et broyée à l'huile, acétate de plomb, etc. La fabrication de la céruse, notamment, est l'objet de soins particuliers et toutes les précautions sont prises pour sauvegarder la santé des ouvriers qui y sont employés. Cet important établissement exporte une partie de sa production à l'étranger où il lutte avantageusement avec les usines anglaises et allemandes; les plombs de chasse surtout sont très recherchés sur les marchés de l'Extrême-Orient que l'industrie étrangère alimentait exclusivement autrefois. Le Jury a accordé à MM. Faure et J.-B. Gautier fils une médaille d'argent.

Nous avons dit plus haut que la section française renfermait les expositions de deux grandes Sociétés comptant parmi les principaux producteurs de zinc et qui ont leur principal siège en Belgique. Ces Sociétés sont la Vieille-Montagne, qui avait construit dans la galerie des métaux divers un élégant pavillon figurant une toiture avec lucarnes et ornements en zinc, et la Compagnie Royale Asturienne qui développait, à l'extrémité de la même galerie, une somptueuse façade en zinc repoussé avec porte centrale servant de sortie sur la classe de l'éclairage et du chauffage; le Jury a décerné à l'une et à l'autre un grand prix.

L'historique de la Vieille-Montagne se confond avec celui de l'industrie même du zinc, dont les fondateurs de cette puissante Société ont été les véritables créateurs.

On sait que, dès le xve siècle, le magnifique gîte calaminaire situé sur le territoire neutre de Moresnet et connu sous le nom de Vieille-Montagne ou Altenberg, était exploité, en vertu de concessions temporaires octroyées par les ducs de Bourgogne et de Limbourg, et que les produits de cette exploitation, fondus au creuset après grillage avec du cuivre venant du Tyrol, servaient à fabriquer les nombreux objets en laiton coulé ou repoussé au marteau, dont différentes localités du comté de Namur et Dinant en particulier avaient la spécialité, et qui sous le nom de dinanderies sont aujourd'hui fort recherchées des curieux. On sait aussi que c'est seulement dans les dernières années du règne de Napoléon Ier que le zinc fut isolé pour la première fois à l'état métallique par l'abbé Daniel Dony, qui ne tira du reste qu'un faible parti de sa découverte. Pendant bien des années le nouveau métal resta sans applications. Dominique Mosselmann, qui succéda à l'abbé Dony en 1818, poursuivit ses travaux avec persévérance, et, après sa mort survenue en 1837, ses héritiers fondèrent la Société actuelle; mais le développement de cette grande industrie fut des plus laborieux, et c'est seulement à partir de 1846 que, sous l'énergique impulsion de son directeur général, M. Saint-Paul de Sincey, la Société put enfin prendre un rapide essor. Qu'il nous soit permis de rendre ici un public hommage à l'ingénieur éminent qui vient de terminer à son tour sa longue et active carrière, tout entière consacrée à accroître la

prospérité des grands établissements dont pendant 44 années il a conservé la haute direction.

Le patrimoine des héritiers Mosselmann comprenait avec la fonderie de Saint-Léonard à Liège, théâtre des premiers travaux de Dony, les deux petits laminoirs du Hom et du Houx en France, et, sur les bords de l'Ourthe, l'usine d'Angleur alors en construction et qui est devenue aujourd'hui le centre principal des opérations sociales. Quelques mois après sa fondation, la Société fit l'acquisition des laminoirs de Bray en France et de Tilff en Belgique; puis elle absorba successivement les Sociétés de la Prusse rhénane, de Valentin Cocq et de la Meuse, et s'installa en Allemagne avec ses fonderies de Mulheim et de Borbeck et ses laminoirs d'Oberhausen.

Nous avons parlé de ses acquisitions de mines dans le district de Bensberg, en Prusse rhénane, dans ceux d'Ammeberg en Suède, et d'Iglésias en Sardaigne, enfin dans le Gard et en Algérie; en même temps elle reprenait en 1855 l'avoir social de la Société du blanc de zinc composé des usines de Bruxelles, de Levallois-Perret, près Paris et de Colladios. En 1871 elle développait en France un nouveau centre de production dans l'Aveyron, à Viviez et à Panchot. Enfin, en 1887, elle complétait son outillage en achetant dans le département du Nord le laminoir d'Hautmont.

Son domaine industriel s'étend ainsi en Belgique en France, en Algérie, en Suède, en Allemagne, en Italie et en Espagne, où elle possède 21 grands établissements différents occupant plus de 6,500 ouvriers et produisant en moyenne de 52,000 à 55,000 tonnes de zinc brut par an, soit près du cinquième de la production totale de l'Europe.

La Société livre au commerce une quantité importante de zinc brut pour laiton et notamment pour laiton à cartouches, qualité qui exige un métal d'une grande pureté, obtenu exclusivement avec les calamines de Moresnet; pour la fonte d'art ou imitation de bronze qui a pris une extension considérable; enfin, pour la galvanisation du fer, industrie d'une haute importance, qui, en Angleterre seulement, consomme par an 35,000 tonnes de zinc. C'est toutefois le laminage qui prend la plus grande part de son exploitation et c'est la confection des toitures qui constitue l'emploi principal des feuilles fournies par les laminoirs. C'est du reste à partir du moment où cette application est devenue pratique que l'industrie du zinc a pris le grand développement qu'elle atteint actuellement.

Le laminage du nouveau métal présentait d'assez sérieuses difficultés à cause de la manière dont il se comporte aux diverses températures; il n'est en effet malléable qu'entre 120 et 200 degrés centigrades, limites en deçà et au delà desquelles il devient cassant et fragile. Puis, une fois cette première difficulté surmontée, il fallait trouver un mode d'emploi donnant toute sécurité et permettant de substituer comme couverture les feuilles de zinc aux tuiles et aux ardoises. C'est à cela que la Vieille-Montagne s'est attachée tout d'abord et elle a trouvé successivement des solutions variées mais également satisfaisantes du problème.

La première et la plus simple est le système à tasseaux, qui consiste à disposer les feuilles à plat sur la toiture en en relevant les bords longitudinaux le long de tasseaux en bois que l'on recouvre ensuite de petits augets renversés en manière de couvre-joints; on évite ainsi les soudures et on laisse le métal se dilater librement sous l'influence des variations de température.

Depuis, on a imaginé les couvertures d'ardoises en zinc, découpées soit en carré, soit en lozange, maintenues sur les voliges par des pattes en zinc agrafées entre elles et posées de façon à laisser l'air circuler entre le métal et le bois, mais à empêcher, au moyen d'un obturateur fixé à la pointe inférieure des ardoises, l'eau et la neige de remonter en dessous. Cette disposition est fréquemment adoptée surtout depuis 1878 pour les constructions d'un certain luxe.

La Société pratique encore un autre système de couverture aussi simple qu'élégant dont le brevet appartient à une maison liégeoise, mais dont elle s'est assuré l'application en France et en Allemagne; c'est le système des plaques ou feuilles à doubles nervures de MM. Baillot frères sur lequel nous reviendrons plus loin.

Ces trois systèmes, ardoises carrées, lozangées ou plaques à doubles nervures, sont utilisés avec avantage comme revêtements de murailles dans les pays humides où ils remplacent très heureusement, sur les faces des maisons exposées à la pluie, les revêtements en lamelles de bois superposées, ou bardeaux, précédemment employés.

Pour les combles à grandes portées qui ne servent pas de logements permanents, la Vieille-Montagne a fait adopter un mode de couverture en zinc cannelé ou ondulé ne nécessitant ni chevrons, ni voliges, et présentant par suite une grande économie.

Il est encore un autre emploi du zinc qu'il convient de signaler, c'est l'application au doublage des navires de feuilles de zinc qui ont une durée égale à celle du cuivre, et qui coûtent quatre fois moins cher. Ce doublage s'applique directement sur les carènes en bois, et, pour les navires en fer, on interpose entre les deux métaux une chemise en bois à travers laquelle on ménage des communications donnant lieu à une légère action galvanique qui détruit lentement le zinc mais préserve le fer de l'oxydation.

L'amirauté anglaise, notamment, en a tiré bon parti pour la préservation des navires cuirassés. Ces doublages sont fixés sur le bois au moyen de clous également en zinc, qui, façonnés à froid, réunissent tous les avantages des clous en fer ou en cuivre, coûtent moins cher que ces derniers et ne tachent pas, par la formation d'oxydes colorés, les surfaces sur lesquelles ils sont appliqués.

Le zinc se prête merveilleusement à l'estampage et prend les formes les plus variées; la parfaite innocuité de ses oxydes le rend propre à la fabrication d'un grand nombre d'ustensiles de ménage; on en fait des tubes d'aérage pour les mines; on l'emploie pour l'emballage des objets qui redoutent l'humidité, pour le satinage des papiers, pour la gravure et en particulier pour la reproduction des cartes topographiques; il supporte bien la perforation et répond à cet état à de nombreux usages; il se tréfile sans difficultés et se substitue ainsi dans bien des cas au fer et au cuivre; enfin le zinc chimi-

quement pur, tel que le produit la Vieille-Montagne, s'emploie en quantité considérable sous forme de plaques, de cylindres et de baguettes rondes, carrées ou elliptiques dans la construction des piles électriques.

A ces applications si variées, la Vieille-Montagne ajoute encore la fabrication du blanc de zinc en poudre ou broyé à l'huile pour la peinture, des gris de zinc et des oxydes pierreux qui sont employés, les premiers, sous le nom de ciment métallique, pour la restauration des monuments anciens, les autres, mélangés au silicate de potasse, comme enduit incombustible sous le nom de peinture silicatée.

Il importe de faire remarquer ici que, malgré le nombre des établissements de la Société et l'énorme chiffre d'affaires auquel donne lieu leur exploitation, le capital social, qui dès l'origine, en 1837, s'élevait à 7 millions de francs, ne dépasse pas aujourd'hui 9 millions. Il est vrai que depuis sa création la Société a successivement émis pour 14,800,000 francs d'obligations; mais, sur ce chiffre, il a été remboursé déjà 13,036,500 francs et le solde de 1,763,500 francs sera amorti en 1892.

Le chiffre total des amortissements effectués à la fin de 1888 s'élevait d'ailleurs au chiffre respectable de 43,648,613 fr. 86, prélevés sur les bénéfices; ce qui n'a pas empêché de distribuer annuellement aux actionnaires 20 p. 0/0 en moyenne du capital social, et cela malgré la baisse croissante du prix du zinc, qui, de 82 francs en 1842, descendait en 1885 à moins de 36 francs les 100 kilogrammes, pour se maintenir depuis aux environs de 45 francs.

L'exposition française de la Vieille-Montagne consistait, comme nous l'avons dit, en un pavillon en forme de comble à deux façades richement décorées, l'une de style Renaissance, l'autre de style Louis XIII, exécutées d'après les dessins de M. l'architecte de Joly, et présentant une intéressante application d'ardoises carrées et lozangées; chaque face était ornée de lucarnes appropriées à leur style respectif, estampées par la maison Chenevière et fils, de Paris, qui par la perfection et l'élégance du travail donnaient une juste idée de ce qu'on peut obtenir en ce genre.

Une seconde exposition avait été installée dans la section belge, dans un élégant pavillon à tourelles, disposé sous la marquise de l'avenue de Labourdonnais, et où se trouvaient, entre autres objets, des spécimens de zincs d'art et des échantillons de peinture au blanc de zinc, ainsi que des oxydes de nuances diverses. Enfin la moitié de la couverture de la marquise elle-même avait été fournie par la Société.

Notre cadre ne nous permet pas de nous étendre sur l'organisation intérieure de la Vieille-Montagne et sur les sacrifices qu'elle s'est imposés en faveur de son personnel; nous devons toutefois déclarer que ses institutions ouvrières et ses créations philanthropiques sont à la hauteur des progrès industriels qu'elle a su réaliser. Rappelons à ce propos qu'en 1867 cette puissante Société eut l'honneur de recevoir un des dix grands prix, dits du Nouvel Ordre de récompenses, spécialement institués pour honorer les mérites de ce genre, et que cette haute distinction fut l'objet d'un rappel en 1878.

La Compagnie Royale Asturienne a son siège social à Bruxelles et son siège admini-

stratif et commercial à Paris. L'on connaît déjà la date et le but de sa création, ainsi que les développements qu'ont pris ses exploitations minières en Espagne et en France; nous ne parlerons ici que des usines qu'elle possède dans ces deux pays, et dont les principales sont celles d'Avilès dans les Asturies, qui datent de 1854, de Renteria dans le Guipuzcoa, en activité depuis 1858, et surtout d'Auby en France, près de Douai dans le département du Nord, qui ont été créées en 1868. Renteria produit exclusivement le plomb et l'argent; les calamines et les blendes sont traitées à Avilès et à Auby, où l'on procède également à la fabrication du plomb en feuilles et en tuyaux.

Les usines d'Auby comprennent une importante fonderie de zinc avec creusetterie, des laminoirs à zinc et à plomb, des presses à tuyaux, des ateliers de zinguerie et de nickelage et des ateliers de préparation mécanique pour les minerais.

Nous ne reviendrons pas sur les chiffres de production qui ont été précédemment indiqués; nous dirons seulement que le zinc et le plomb sont laminés, découpés et façonnés sous toutes les formes et dimensions requises pour la couverture des bâtiments, la plomberie et les industries qui en dérivent; ces produits trouvent leurs principaux débouchés sur les marchés de France et d'Espagne, où la marque de la Société est fort appréciée.

La Compagnie exposait, comme nous l'avons dit, la décoration, tout en zinc estampé et en zinc fondu, de la porte monumentale donnant accès à la classe 27, décoration exécutée, sur les dessins de M. René Dubuisson, architecte, dans les ateliers de M. Coutelier, fabricant d'ornements en zinc et de M. Ranvier, fabricant de zinc d'art. Des deux côtés de la porte se trouvaient :

A droite les produits de zinc, minerais, zinc brut en lingots pour laiton, fonte d'art et galvanisation; zinc laminé et zinc ouvré pour tous usages;

A gauche les produits de plomb comprenant: une collection de tous les minerais de plomb et de plomb argentifère tirés des mines d'Espagne; galènes, carbonates, minerais mélangés et argent natif; du plomb en saumons, doux ou dur (antimonieux), et des barres d'argent fin;

Des tables de plomb de toutes dimensions jusqu'à 3 mètres de largeur et de toutes épaisseurs de 0 m. 0005 à 0 m. 010, et des tuyaux de tous les diamètres de la série de la Ville de Paris.

La refonte et l'affinage des vieux zincs et des débris provenant de démolitions donnent lieu à une petite industrie qui n'est pas sans intérêt; M. Chabot qui en exposait les produits dans la galerie des métaux divers a reçu une mention honorable.

Dans les sections étrangères nous rappellerons sommairement pour le cuivre, en Angleterre, la Tharsis sulphur and Copper C°, à Glasgow, qui faisait figurer quelques spécimens de cuivre étiré et laminé, à côté de ses minerais et de ses plans de mines; aux États-Unis, la Anaconda Mining C°, et en Russie les exploitations de Werkhatour, gouvernement d'Oufa, à M. V. Pachkoff, qui avaient envoyé des échantillons de mattes et de cuivre brut.

Rappelons encore en Grèce les plombs d'œuvre en saumons des usines de la Société française et de la Société hellénique du Laurium, et, en Belgique, les produits des usines de Sclaigneaux, à MM. Dumont frères, dont il a été déjà longuement parlé comme usines de désargentation, et qui ont fourni, en 1888, 9,200 tonnes environ de plomb, avec 8,890 tonnes de zinc et 26,559 kilogrammes d'argent.

Nous avons signalé aussi dans la section belge l'exposition de la Société de la Nouvelle-Montagne, qui possède à Engis d'importantes usines à plomb et à zinc, consommant des minerais étrangers concurremment avec les produits de ses mines de la vallée de la Meuse et à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or. La Société traite d'une part des galènes par grillage et réaction au four à reverbère et obtient ainsi des plombs doux qui, ne contenant ni antimoine ni arsenic, conviennent particulièrement pour la fabrication de la céruse; et, d'autre part, elle réduit des blendes grillées et des calamines dans des fours liégeois à double face et à foyer mi-gazogène renfermant chacun 108 creusets.

La plupart des minerais de zinc contenant une certaine proportion de plomb, on a annexé à la fabrication du zinc un petit lavoir mécanique pour retirer des résidus le plomb resté après distillation, ainsi que quelques autres matières utilisables.

Les deux tiers du zinc brut obtenu sont refondus et laminés, au moyen de deux trains de laminoirs, en feuilles pour couvertures que l'on emploie entières ou que l'on transforme en ardoises et dont la marquise longeant le mur de la section belge, au Champ de Mars, présentait des spécimens variés.

Une autre partie de la toiture en question avait été fournie par la maison Baillot frères, à Embourg-Chênée, près Liège, propriétaire, comme nous l'avons dit plus haut, d'un système de plaques à doubles nervures pour revêtements et couvertures en tous genres, système applicable au zinc aussi bien qu'au cuivre rouge et au laiton.

Ces plaques s'accrochent dans le sens de la pente du toit au moyen de fortes pattes en métal soudées à la partie inférieure de chaque feuille, sur la face interne des joues des nervures; comme d'ailleurs elles ne sont clouées à la volige que par leur partie supérieure, le métal peut se dilater librement et s'allonger ou se retirer sans déchirement; dans le sens de la largeur du toit cette dilatation s'opère dans les nervures mêmes dont la disposition se prête à ce travail.

On fabrique dans le même système des ardoises de formes diverses, et nous avons dit que la Vieille-Montagne en avait l'exploitation pour la France et l'Allemagne. On remarquait dans son pavillon de la section belge des revêtements de plafonds et des lambris de ce genre qui, décorés en imitation de céramique, produisaient à l'œil un très agréable effet. La partie de marquise exécutée par la maison Baillot se composait de plusieurs panneaux de plaques et d'ardoises, carrées, lozangées ou hexagonales, en zinc, en cuivre rouge et en laiton, avec différents écartements de nervures; on y avait joint une partie de lambris appliquée contre la muraille et décorée en imitation de marbres et de faïences de couleurs variées.

Imprimerie nationale.

Le Jury a attribué à MM. Baillot frères une médaille de bronze.

Il nous reste à parler encore de l'industrie du nickel qui était représentée dans la section française par trois expositions des plus intéressantes.

Nous avons dit déjà dans notre première partie que la Nouvelle-Calédonie est aujourd'hui le grand centre de production du nickel, et que l'exploitation de la plupart des gisements se trouve entre les mains d'une grande Compagnie française, qui en traite les minerais sur place ou dans ses usines européennes. Le nickel ainsi produit est livré en disques ou en lingots aux industriels qui le transforment et le dénaturent selon leurs besoins. Mais, longtemps avant la constitution de cette Compagnie, plusieurs établissements de la métropole se livraient au traitement des minerais de nickel, et, en tête de tous, il convient de citer la maison Christofle et Cie, qui a été la première à traiter industriellement, dans ses ateliers de Saint-Denis, les hydrosilicates de la Nouvelle-Calédonie. Les procédés métallurgiques qui y sont encore en pratique sont connus et ont pour base commune la production de mattes de nickel, qui sont d'abord grillées, puis reprises, soit par voie humide en dissolvant à l'état de chlorures le nickel et le fer, et en précipitant successivement de la dissolution le fer qu'on fait préalablement passer à l'état de peroxyde et ensuite l'oxyde de nickel, soit par voie mixte, en refondant la matte grillée au four à reverbère pour scorifier le fer, et en reprenant le sulfure de nickel par l'acide chlorhydrique comme précédemment. L'oxyde de nickel précipité dans les deux cas est réduit par le charbon en vase clos.

Un procédé spécial permet de purifier le nickel de façon à mettre en évidence ses précieuses propriétés; il devient alors malléable et ductile; on peut l'obtenir en lames minces et en fils d'une ténuité extrême; de plus, à cet état de pureté, il peut se souder à chaud, soit sur lui-même, soit avec le fer, ce qui le rend propre à de nombreuses applications industrielles.

C'est avec le nickel de sa fabrication que la maison Christofle prépare le maillechort servant à la confection des couverts de table et des autres objets destinés à l'argenture et à la dorure galvaniques. Le maillechort ordinaire se prépare avec un alliage type composé de parties égales de cuivre et de nickel, auquel on ajoute du cuivre et du zinc pour le ramener à la teneur moyenne de 15 p. 100 de nickel. D'autres alliages plus riches servent pour les articles spéciaux en métal extra-blanc sans argenture, qui commencent à être bien accueillis des consommateurs.

Outre l'atelier consacré à la métallurgie du nickel, à la fonderie et au laminage des différents alliages, l'usine de Saint-Denis comprend un atelier de fabrication mécanique des couverts de table et de l'orfèvrerie courante en métal blanc, qui est pourvu d'un puissant outillage et produit annuellement jusqu'à 120,000 douzaines de couverts.

MM. Christofle et Cie exposaient dans la classe 41 des spécimens nombreux de leurs produits bruts et ouvrés. Une première vitrine, disposée autour d'un beau bloc taillé et poli de minerai néo-calédonien, réunissait des échantillons de mattes de première

fusion, de sulfure et d'oxyde de nickel, de nickel réduit en cubes ou en grains, de nickel pur, fondu en grenailles, et de nickel allié à 50 p. 100 de cuivre.

Dans une seconde vitrine se trouvaient du nickel pur laminé, des alliages de différents titres, des pièces embouties et estampées, des flans pour monnaies en nickel pur ou allié, des essais de frappe faits sur les différents alliages; puis des anodes de nickel pur, fondu ou laminé, ainsi que de l'oxyde et du sulfate double de nickel pour l'industrie du nickelage.

Une troisième vitrine enfin renfermait des spécimens de la fabrication des couverts en métal blanc, avec la série des 52 modèles qui répondent à tous les besoins de la vente, soit en France, soit à l'étranger.

Une autre maison d'orfèvrerie, celle de MM. Boulenger et Cie, à Paris et à Créteil-sur-Marne, exposait aussi des couverts et des articles divers en nickel allié argenté ou non. La maison fond et lamine dans son usine de Créteil tout le métal nécessaire à la confection de ses pièces; elle dispose d'un outillage important et obtient couramment les planches de 70 à 80 centimètres de largeur dont elle a besoin; elle produit également des fils ronds, carrés ou ovalisés de toutes grosseurs. On fait spécialement à Créteil, comme à Saint-Denis, un alliage rigide ayant la blancheur de l'argent et éminemment propre à la fabrication des couverts; on l'emploie sans argenture pour toutes les pièces entrant dans la composition des services de table que l'on peut livrer ainsi à des prix notablement inférieurs à ceux des mêmes pièces obtenues en galvanoplastie. MM. Boulenger et Cie produisent aussi d'ailleurs l'argenture et la dorure galvaniques, à des titres plus ou moins élevés, et leur album renferme un nombre infini de modèles dont beaucoup sont réservés à l'exportation.

Enfin citons encore la Compagnie de fabrication française du nickel (L'Épine et Cie), dont le siège est à Paris, et qui exposait du nickel pur fondu et laminé en même temps que de nombreux objets de ménage ou d'orfèvrerie en nickel, montrant les usages auxquels ce métal peut être appliqué en raison de son inaltérabilité et de la façon dont il se prête au travail de l'emboutissage, lorsqu'il est à un degré suffisant de pureté.

La Compagnie obtient à l'aide des procédés de fusion, de laminage et de recuit de M. le docteur Fleitmann, un métal parfaitement malléable à la teneur de 99 p. 100 de nickel pur.

Les matières sont traités à Audincourt, dans le Doubs, dans une dépendance des usines de la Société de ce nom; le nickel fondu en lingotières est amené au laminoir à des épaisseurs diverses; les planches épaisses s'emploient comme anodes pour nickelage, et sont de beaucoup préférables aux anodes fondues qui, étant moins homogènes, se désagrègent et tombent par parcelles dans les bains en donnant lieu à des déchets considérables; on en fait aussi des couverts, des spatules, des lames de couteaux, des pièces de sellerie, etc.

Aux épaisseurs de 1 millimètre et demi et au-dessous, les applications sont nombreuses. Indépendamment de la fabrication des pièces d'orfèvrerie dont des types va-

riés figuraient à l'exposition, on utilise ces feuilles dans la construction des appareils de laboratoires de chimie et de pharmacie, dans celle de certaines lampes à récupération où la chaleur peut atteindre un degré très élevé, comme aussi pour la fabrication des boîtiers de montres, des médailles et des monnaies, des dés à coudre, etc. Le fil se tisse en toiles, se transforme en rivets, en clous ou en pointes et sert à la confection de nombreux objets de fantaisie.

L'un des principaux produits que fournit la Compagnie est la tôle de fer ou d'acier plaquée de nickel, qui, en raison des propriétés déjà signalées du nickel pur, s'obtient sans déchirement et sans solution de continuité depuis 2 p. 100 de nickel jusqu'à 25 p. 100, quelle que soit l'épaisseur des feuilles. Les grosses tôles servent pour doublages de navires, coques, chaudières, réservoirs, etc. Quant aux tôles minces, elles ont des aptitudes multiples, telles que la fabrication des manches de couteaux, du genre de l'industrie de Thiers; celle des réflecteurs pour chemins de fer et pour voitures, des bombes de casques pour équipements militaires, des porte-plumes, porte-mines, montures de porte-monnaie ou de sacs de voyage, des agrafes de corsets, des boîtes de conserves, etc. Elles servent enfin à la fabrication de mille objets divers nécessitant l'emploi d'une matière aussi peu coûteuse que le cuivre, protégée contre l'oxydation, et susceptible de prendre un poli inaltérable, qualités que n'ont ni l'acier, ni le cuivre, ni même le maillechort nickelés par la galvanoplastie, à cause de la texture poreuse du dépôt galvanique, au travers duquel la rouille perce aisément et dont le poli disparaît au frottement.

Le Jury a décerné une Médaille d'or à chacune de ces trois expositions.

CHAPITRE VI.

ALLIAGES MÉTALLIQUES.

De tout temps on a cherché, en associant entre eux dans certaines proportions quelques-uns des métaux les plus usuels, à obtenir des composés participant aux propriétés des uns et des autres, de façon à présenter un aspect plus flatteur et une plus grande facilité de travail, réunis à des conditions suffisantes d'inaltérabilité et de solidité. C'est ainsi que dès l'antiquité la plus reculée on s'est appliqué à modifier quelques-unes des propriétés du cuivre en l'alliant à l'étain et que l'on a obtenu les diverses variétés de bronze, dont les applications se sont transmises d'âge en âge jusqu'à nos jours.

Plus tard on a voulu, pour l'adapter aux usages domestiques, un métal moins cher et plus résistant, et, sans avoir encore isolé le zinc, ainsi que nous l'avons dit déjà, mais en se servant directement d'un de ses minerais, on a formé le laiton dont l'in-

dustrie s'est rapidement développée et a aujourd'hui une importance considérable. Nous avons longuement parlé au chapitre précédent de ces deux sortes d'alliages, et nous n'y reviendrons plus loin que pour en signaler certaines modifications résultant de l'introduction, à faible dose, de substances étrangères.

Nous avons eu l'occasion de mentionner aussi l'alliage que le cuivre et le zinc réunis forment avec le nickel et que fabriquent la plupart des usines dont nous avons eu à nous occuper à propos de ces métaux. Cet alliage connu sous le nom générique de *maillechort,* prend, suivant son lieu d'origine et les proportions des métaux qui le constituent, des dénominations différentes dont nous donnons ici la composition moyenne.

DÉSIGNATION.	CUIVRE.	ZINC.	NICKEL.	FER.
Packfong chinois	49.4	25.4	31.6	2.6
Maillechort parisien	66	13.6	19.3	Traces.
Argent allemand	54	28	18	*Idem.*
Alfénide	59	30	10	*Idem.*
Maillechort anglais	62 à 63	17 à 26	11 à 19	*Idem.*

On range dans la même famille un alliage de cuivre et de nickel auquel on a donné le nom de *silvérine* à cause de sa couleur blanche; son grain est fin et serré; il prend bien le poli et est très résistant. Le cobalt substitué au nickel donne encore avec le cuivre un produit analogue mais plus beau et acquérant plus d'éclat par le polissage; seulement son prix élevé ne permet de l'employer que pour les objets de luxe ou les instruments de précision.

En dehors de ces produits de fabrication courante et universellement connus depuis longtemps, il n'y a que peu d'années que l'on s'occupe des alliages en général et que les métallurgistes ont entrepris notamment l'étude minutieuse des modifications qu'apporte aux propriétés des métaux usuels l'addition d'une quantité minime d'un autre corps, métal ou métalloïde. C'est cette étude et les travaux qui s'y rattachent qui font l'objet du présent chapitre.

En restant sur le terrain purement industriel et en se bornant à ce qui concerne les deux métaux les plus répandus, on peut classer les composés en question en deux catégories : la première comprenant les combinaisons du fer avec différents corps simples, que nous appellerons alliages ferro-métalliques; et la seconde celles où le cuivre joue le principal rôle, qu'il soit seul ou déjà allié à ses associés les plus ordinaires, l'étain et le zinc.

Alliages ferro-métalliques.

On savait depuis longtemps que certains minerais donnaient des fontes manganésées et que certaines allures de hauts fourneaux produisaient des fontes plus ou moins chargées de silicium; mais l'on s'en était à peu près tenu à cette constatation et si l'on avait reconnu dès le principe les heureux effets de l'intervention du manganèse dans différentes opérations métallurgiques, on n'avait que des données très incomplètes sur le rôle d'autres substances, que l'on considérait comme nuisibles sans chercher à se rendre compte exactement de la nature de l'influence qu'on leur attribuait.

L'on peut dire que c'est à partir de la vulgarisation de la grande découverte de Bessemer que l'attention des métallurgistes a été sérieusement appelée sur l'action bienfaisante ou nuisible des corps qui accompagnent habituellement le fer dans les fontes; mais c'est depuis vingt ans à peine que l'emploi raisonné des alliages ferro-métalliques s'est introduit dans la sidérurgie. Limitée d'abord à une action chimique tendant à assurer la régularité des opérations, leur intervention s'est étendue progressivement et l'on y a trouvé un moyen pratique de modifier à volonté la nature même des aciers, en y incorporant une quantité déterminée de telle ou telle substance pour former de nouveaux alliages à propriétés bien définies.

Nous n'avons pas à faire ici l'historique ni l'examen critique de cette évolution; nous dirons seulement qu'à mesure que le rôle de ces alliages a été plus connu et mieux apprécié, on s'est appliqué à les obtenir à des teneurs d'autant plus élevées, afin de simplifier, en quelque sorte, leur action en en accentuant les effets et en la dégageant des influences connexes et quelquefois contraires, pouvant résulter de l'introduction simultanée d'autres substances à des doses trop considérables. L'on a ainsi remplacé successivement le spiegeleisen à 6 ou 8 p. 100 de manganèse par des ferro-manganèses tenant d'abord 25, puis 60 et jusqu'à 85 p. 100; et cette fabrication exécutée au haut fourneau a donné lieu à une industrie nouvelle que pratiquent aujourd'hui un grand nombre d'usines et dont les hauts fourneaux de Montluçon, dirigés alors par M. Forey, paraissent avoir été les premiers, en 1874, à prendre l'initiative en France.

Au début, le spiegeleisen et plus tard le ferro-manganèse servaient, ainsi que nous l'avons indiqué, comme agents de réduction à la fin de l'opération Bessemer et aussi comme recarburants quand l'affinage avait été poussé trop loin. On a reconnu depuis au manganèse des qualités améliorantes qui l'ont fait employer aussi au four à reverbère, où sa présence permet d'obtenir des aciers aussi peu carburés que possible et d'atténuer ainsi le mauvais effet des impuretés qui peuvent s'y trouver renfermées.

Dans les additions faites en vue de réduire l'oxyde de fer dissous dans l'acier, on est exposé à dépasser la mesure et l'on a dû rechercher s'il y avait inconvénient à intro-

duire dans le bain un excès de manganèse; on a constaté que jusqu'à 2 p. 100 il pouvait au contraire y avoir avantage et que le métal, avec une plus grande facilité de trempe, acquérait une notable augmentation de résistance sans cesser d'être malléable. Voici du reste quelques résultats d'expériences faites à Terre-Noire, en 1878, sur des aciers à teneur sensiblement constante en carbone et à proportion croissante de manganèse :

CARBONE.	MANGANÈSE.	LIMITE D'ÉLASTICITÉ.	CHARGE DE RUPTURE.	ALLONGEMENT P. 100.
0.450	0.521	27.3	54	24.2
0.467	1.010	35.7	65	21
0.515	1.305	43.5	82	15.7
0.560	2.008	48.7	89	9.5

Au delà de 2 p. 100 l'on n'a plus que des produits fragiles ne supportant ni le chauffage ni la trempe. Toutefois il a été ultérieurement démontré que si l'on vient à dépasser cette limite de plusieurs unités, la malléabilité reparaît et avec elle se manifestent d'autres propriétés utiles; dernièrement en effet un manufacturier de Sheffield, M. Robert Hadfield, a fait connaître un acier nouveau, véritable alliage à haute teneur de fer et de manganèse, dans lequel la proportion de ce dernier métal varie de 7.5 à 21 p. 100 et qui a donné des résultats tout à fait extraordinaires.

Cet acier, absolument sans soufflures, produit des moulages d'une extrême résistance au choc et à l'usure; il est d'une dureté excessive tout en se laminant et se forgeant parfaitement, et il a ce caractère particulier de s'adoucir par la trempe à l'eau et de reprendre sa dureté par le réchauffage au rouge vif. Ainsi, à 14 p. 100 de manganèse avec 0.85 seulement de carbone, on a trouvé à l'état ordinaire 55 kilogrammes pour la charge de rupture et un allongement de 1.56 p. 100 seulement, tandis qu'après la trempe la charge de rupture atteint 103 kilogrammes, mais l'allongement s'élève à 44 1/2 p. 100.

Il y a là, en réalité, non plus des aciers proprement dits, mais des corps spéciaux qui donnent lieu à des séries distinctes de phénomènes et qui, notamment, ne sont plus attirables à l'aimant. On les obtient en ajoutant au bain d'acier décarburé du ferro-manganèse aux plus hautes teneurs, afin d'introduire aussi peu de carbone que possible. Il serait intéressant de voir ce que l'on obtiendrait avec du manganèse métallique non carburé, si on savait le produire, et il y a là un nouveau champ de recherches pour l'avenir.

Pour le silicium l'évolution a été plus tardive; on le considérait, en effet, comme essentiellement nuisible, et si on l'admettait dans la composition des fontes Bessemer, c'est qu'on avait besoin de son action énergiquement réductrice pour empêcher au début de

l'opération la réaction tumultueuse du carbone sur l'oxyde de fer immédiatement formé et éviter ainsi des projections exagérées. On lui a reconnu plus tard d'autres propriétés telles que celle d'empêcher, au moment de la coulée, le dégagement des gaz contenus dans l'acier et de supprimer les soufflures dans les moulages, et l'on s'est empressé alors de chercher à fabriquer des siliciures de fer pour permettre l'introduction du silicium sans addition simultanée de carbone. Enfin on a constaté que le silicium avait aussi la propriété d'éliminer en partie le carbone de combinaison contenu dans la fonte et de le précipiter à l'état de graphite; c'était un emploi de plus pour le ferro-silicium qui, ajouté aux fontes blanches, les adoucit et les transforme en fontes de moulage, sans qu'il soit nécessaire, comme précédemment, de les mélanger avec des fontes d'Écosse d'un prix élevé.

C'est à Terre-Noire que revient l'honneur d'avoir entrepris au haut fourneau la fabrication du ferro-silicium, dont des échantillons, renfermant une proportion notable de manganèse, furent exposés en 1878. Aujourd'hui l'on produit couramment le ferro-silicium presque sans manganèse à la teneur de 15 à 18 p. 100 de silicium et le silico-spiegel ou alliage ternaire de fer, de silicium et de manganèse, à la teneur de 10 à 15 de silicium et de 15 à 20 de manganèse.

Il y a loin de ces teneurs à celle du ferro-manganèse riche, mais on remarquera que, par suite même de la propriété éliminatrice du silicium par rapport au carbone, le ferro-silicium est toujours très peu carburé; il ne tient que 3/4 à 1 1/2 p. 100 de carbone, et, l'élimination se produisant même en présence du manganèse, le silico-spiegel n'est pas sensiblement plus carburé, tandis que le ferro-manganèse riche renferme toujours au moins 6 p. 100 de carbone, c'est-à-dire notablement plus que la fonte ordinaire. Dans ces conditions l'on conçoit que, même avec des teneurs relativement faibles, les alliages siliciés puissent être efficacement employés. C'est, du reste, le silico-spiegel que l'on utilise d'ordinaire pour obtenir les aciers sans soufflure, le manganèse agissant de son côté par ses propriétés améliorantes.

En ajoutant du ferro-silicium à l'acier on est arrivé comme pour le manganèse à produire des alliages intéressants. Il y a quelques années déjà on avait constaté la présence du silicium à forte dose dans des bandages en acier fondu offerts aux chemins de fer français par M. Vickers, de Sheffield, et présentant une résistance supérieure à tout ce que l'on avait produit antérieurement; l'on avait d'ailleurs connaissance d'autres aciers anglais se forgeant et s'étirant bien, prenant bien la trempe et tenant de 1 à 1.6 p. 100 de silicium. M. Hadfield a étudié spécialement la question depuis et il a fait connaître dans un mémoire lu au meeting de l'Iron and Steel Institute à Paris, en 1889, le résultat de ses observations. Il a constaté tout d'abord que la présence du silicium augmente à la fois la limite d'élasticité et la charge de rupture; mais qu'à partir de 2 p. 100 de teneur cet accroissement ne se produit qu'au détriment de la ductilité; la malléabilité persiste, toutefois, jusqu'à 6 p. 100, teneur au delà de laquelle l'alliage devient rouverin et cassant à chaud sans qu'aucune addition nouvelle

de silicium puisse, comme dans le cas du manganèse, amener un retour de résistance. Il est à noter que ces additions sont d'ailleurs sans action sur les propriétés magnétiques de l'alliage.

D'autres métaux forment avec le fer des alliages industriels; nous citerons notamment le chrome, l'aluminium et le nickel.

Antérieurement à l'année 1878, la maison Jacob Holtzer et Cie, d'Unieux, avait fait intervenir le chrome dans ses fabrications d'aciers à outils, et des échantillons d'acier chromé figuraient à l'Exposition de cette même année, en même temps que des aciers au wolfram, réputés pour leur extrême dureté. Le chrome était ajouté dans les creusets de fusion à l'état de ferro-chrome obtenu par la réduction du sesquioxyde de chrome au creuset brasqué. Depuis l'on est arrivé à produire cet alliage comme ses congénères au haut fourneau avec des teneurs qui s'élèvent jusqu'à 65 p. 100, et la fabrication des aciers chromés n'a pas tardé à s'étendre.

On peut introduire dans l'acier des quantités très variables de chrome dont l'effet est d'augmenter sa résistance sans diminuer la ténacité correspondant à sa teneur en carbone; en sorte que l'on peut obtenir ainsi, pour une résistance donnée à la rupture, une flexion équivalente à celle que donnerait un acier ordinaire moins résistant et plus doux. A la forge, l'acier chromé se comporte comme l'acier ordinaire; à froid, jusqu'à la teneur de 2 p. 100 de chrome, il se laisse couper à l'outil sans grande difficulté pourvu qu'il soit convenablement recuit; au-dessous de cette teneur, et même avec 1 p. 100 de carbone, il se travaille aisément au tour et la trempe à l'eau ou à l'huile pénètre plus profondément que dans un acier non chromé au même degré de carburation. En somme, les aciers chromés présentent une résistance au choc et à la rupture qui les rend particulièrement propres à certains usages; et, si leur fabrication offre quelques difficultés spéciales en raison de la grande oxydabilité du chrome à l'air libre, une fois coulés en lingots on peut les traiter comme des aciers ordinaires.

C'est, nous le répétons, la maison Holtzer qui a pris l'initiative de cette fabrication, grâce à laquelle elle a pu produire la première les tôles de protection pour la marine, masques et abris de canons sur les navires, et les projectiles de tous calibres qui ont promptement acquis une renommée universelle. Elle exposait avec des ferro-chromes, des silicio-chromes et des ferro-chromes manganésés obtenus au creuset, toute une série comparative d'aciers divers; au carbone seul, au manganèse, au manganèse et au silicium réunis, au wolfram, au chrome, au chrome et au wolfram, et même au cuivre qui attiraient vivement l'attention.

Des alliages du même genre produits au haut fourneau, ferro-manganèse, ferro-silicium, silico-spiegel et ferro-chrome figuraient en nombreux échantillons de toutes teneurs dans les expositions de plusieurs grandes sociétés métallurgiques, telles que les aciéries de la marine et des chemins de fer, Châtillon et Commentry, les forges d'Alais, Firminy et les hauts fourneaux de Saint-Louis. De plus, comme nous l'avons dit déjà, la plupart de ces sociétés exposaient d'intéressants spécimens d'aciers spéciaux

fondus au creuset : aciers au chrome, au wolfram, au titane, au manganèse, au chrome manganésé, soit à l'état brut, soit en barres, en tôles ou en projectiles.

De même que le silicium, l'aluminium a pour le fer une grande affinité et il peut se dissoudre dans la fonte en proportion considérable; comme lui aussi il a la propriété de supprimer les soufflures dans l'acier coulé, et cela à la dose infiniment faible de 0.05 à 0.1 p. 100. Il est éminemment réducteur; il augmente sensiblement la fluidité du métal et il permet d'obtenir des moulages parfaitement sains et homogènes, quelles que soient d'ailleurs leurs dimensions et la complication de leurs formes.

A quoi sont dus ces phénomènes si favorables à la production des aciers coulés? C'est ce que les métallurgistes n'ont pas encore expliqué d'une façon satisfaisante; quoi qu'il en soit, ces propriétés de l'aluminium ont été observées pour la première fois en Suède et mises à profit en 1885 par Nordenfeld pour la fabrication des alliages *mitis*, donnant des moulages des formes les plus déliées et qui conservent dans toutes leurs parties la plus grande ductilité.

L'aluminium doit toujours du reste être employé à faible dose, une plus forte quantité rendant, paraît-il, l'acier pâteux. Aussi le ferro-aluminium à la teneur de 10 à 20 p. 100 est-il le véhicule le plus convenable pour incorporer dans la masse une proportion de ce métal qui doit être généralement inférieure à 1 p. 100; introduit seul en aussi petite quantité, l'aluminium se volatiliserait en partie et le mélange se ferait irrégulièrement.

Ce ferro-aluminium peut s'obtenir de deux manières, soit en mettant le métal pur en dissolution dans la fonte, ou mieux dans l'acier en fusion, soit par les procédés directs de réduction aux fours électriques Cowles ou Héroult, que nous avons décrits dans la première partie de ce rapport.

Les exposants que nous avons signalés alors dans les différentes sections faisaient tous figurer dans leurs vitrines du ferro-aluminium en gueusets fabriqués de l'une ou de l'autre façon.

On a longtemps cherché à allier le fer au nickel et le motif de cette recherche était naturel étant données certaines analogies entre les deux métaux et la faveur dont jouit le dernier, depuis surtout qu'on en a découvert des minerais abondants et d'un traitement facile. Le nickel est d'une couleur agréable et d'un éclat argentin; il est peu oxydable et il donne à la traction des résistances de 60 à 70 kilogrammes avec des allongements de 40 p. 100.

On avait déjà, par le nickelage et surtout par le plaquage, qui lui est préférable comme nous l'avons dit déjà, pu donner au fer et à la tôle l'aspect du nickel, mais on ne leur communiquait pas ainsi ses propriétés les plus précieuses et il y avait intérêt évident à essayer d'obtenir un mélange intime des deux métaux.

Il y avait à cela un premier obstacle, c'était l'impureté du nickel qui, provenant uniquement dans le principe du traitement des arsénio-sulfures, retenait toujours trop d'arsenic pour donner avec l'acier des alliages utilisables; puis quand on a eu à sa dispo-

sition les minerais hydrosilicatés de la Nouvelle-Calédonie, il a fallu trouver un mode d'affinage permettant par la réduction complète de l'oxyde de nickel de rendre au métal la malléabilité que la présence de cet oxyde lui faisait perdre. On y est arrivé successivement par des additions de magnésium puis d'aluminium, puis enfin de manganèse réduit lui-même, dans les creusets servant à la fusion, en présence des cyanures alcalins, et aujourd'hui l'incorporation peut se produire dans des conditions normales.

C'est à Montataire, en 1885, qu'on a commencé à obtenir des résultats encore imparfaits, d'ailleurs, en fondant au creuset dans des fours à coke des mélanges d'acier et de nickel; les expériences ont été reprises en 1887 à Imphy où l'on a fait, toujours au creuset, mais dans un four Siemens, les premiers ferro-nickels à 20 et 25 p. 100. Aujourd'hui la fabrication est devenue courante à la suite des essais tentés en Angleterre par M. James Riley, dans l'usine de Hallside appartenant à la Scotland Steel C°, pour l'incorporation du nickel en lingots dans un bain d'acier fondu sur la sole d'un four Siemens-Martin.

Ainsi que l'a publié M. Riley au meeting de mai 1889 de l'Iron and Steel Institute, les propriétés de ces alliages sont des plus remarquables et permettent en quelque sorte de répondre à tous les besoins imaginables.

On connaît les bons résultats des épreuves faites tout récemment sur des plaques de blindage en acier au nickel présentées par le Creusot et nous avons lieu de regretter, pour ce motif comme pour beaucoup d'autres, que, ces grands établissements n'ayant pas cru devoir exposer leurs produits métallurgiques, nous ne puissions parler que très incidemment des faits nouveaux qu'ils ont contribué à mettre en lumière. Nous n'avons à signaler par suite qu'une exposition fort intéressante du reste de ce genre d'alliages qui figurait dans la section française de la classe 41, celle de la Société anonyme le Ferro-nickel dont le siège est à Paris et l'usine à Lizy-sur-Ourcq (Seine-et-Marne), et qui a participé aux essais faits jusqu'ici tant en France qu'en Angleterre.

Il résulte des observations de cette Société ainsi que des expériences précitées que les alliages à bas titre, contenant de 1 à 5 p. 100 de nickel, conviennent pour les coques de navires et la grosse construction, l'artillerie, les blindages et les grosses pièces de forge; les alliages moyens de 5 à 12 pour les outils, les pièces de machines, les abris contre la mousqueterie; ceux à 25 p. 100 pour la carrosserie, la sellerie, l'équipement, les pièces estampées ou repoussées, les câbles et tissus métalliques; enfin que les teneurs supérieures conviennent pour les pièces exposées à la corrosion dans un air humide ou méphitique.

Voici quelques chiffres que nous relevons dans une note communiquée par la Société et se rapportant à quatre types différents :

Type à 3 p. 100 de nickel. — Acier demi-dur.

Résistance par millimètre carré	95 kilogrammes.
Allongement	8 à 10 p. 100.

Type à 5 p. 100 avec 0.35 p. 100 de carbone. — Métal trempé.

Résistance	160 kilogrammes.
Allongement	7 à 8 p. 100.

Type à 12 p. 100. — Acier dur.

Résistance	122 kilogrammes.
Allongement	1 à 2 p. 100.

Type à 25 p. 100. — Carbone libre 0.8 p. 100; carbone combiné 0.

Résistance	76 kilogrammes.
Allongement	80 p. 100.

En ce qui concerne la corrosion à l'air humide, l'alliage à 25 p. 100 s'attaque 87 fois moins que l'acier doux ordinaire; les ferro-nickels moins riches résistent encore notablement mieux que les aciers doux, mais dans des proportions beaucoup moindres.

La Société fabrique aussi des alliages de cuivre et de nickel pour étuis de balles de fusils Lebel, dont depuis 1886 elle a livré plus de 2,000 tonnes à l'Administration de la guerre. Elle fait également sous le nom de ferro-maillechorts des alliages ternaires de fer de nickel et de cuivre dans lesquels l'introduction du fer a pour effet, non seulement de diminuer le prix de revient, mais d'augmenter la résistance et l'élasticité.

Elle exposait :

1° Des fontes moulées;

2° Des laminés et fils de cuivre rouge, laitons, alliages de cuivre et de nickel, de fer et de nickel, de cuivre, zinc et nickel avec ou sans plomb, enfin de fer, cuivre et nickel, ainsi que des tubes soudés ou sans soudure de ces différents alliages;

3° Des moulages d'aluminium pur, des laminés, des tubes et des fils d'aluminium;

4° Une série d'objets fabriqués en ferro-nickel pour l'orfèvrerie, l'horlogerie, les articles de Paris, la sellerie, l'ameublement, les chemins de fer, bateaux, constructions, etc.

Il lui a été attribué une médaille d'argent.

Alliages divers à base de cuivre.

Nous avons déjà signalé les modifications que peuvent apporter dans les propriétés d'un métal pur l'addition d'une quantité souvent très minime d'un corps étranger, métal ou métalloïde, et nous avons relaté à ce sujet les expériences intéressantes faites sur le cuivre par la maison Mouchel, en employant des fils du diamètre uniforme de 0 m. 50 et recuits de cuivre pur, allié à un millième seulement d'autres substances également pures. Il n'est pas sans intérêt de reproduire ici le tableau des résultats obtenus :

DÉSIGNATION.		CONDUCTIBILITÉ ÉLECTRIQUE.	ALLONGEMENT P. 100.	CHARGE DE RUPTURE par mètre carré.
				kilogrammes.
Cuivre pur		104.69	36 50	22 50
Cuivre allié de 1/1,000	de plomb pur	104.04	36.20	19 09
	de malybdène	103.28	33.50	21 90
	de cobalt	102.77	38.15	20 62
	d'argent	102.60	4.25	29 02
	de soufre	102.59	37.55	21 51
	d'or	102.54	32.45	20 62
	de sélénium	102 44	30.42	27 23
	de thallium	102.42	36.16	21 26
	de zinc	102.22	35.32	27 06
	d'antimoine	100.08	30	22 91
	de tellure	99.94	1.82	41 35
	de platine	99.25	38.80	20 37
	de nickel	98.37	39	20 88
	de tungstène	96.77	36.35	21 51
	d'étain	96.31	3.60	32 42
	de chrome	95.01	33.55	22 92
	de magnésium	94.29	3.75	36 54
	d'aluminium	90.55	35.20	22 15
	de manganèse	90.31	33.75	27 57
	de fer	83.32	32.65	22 05
	d'arsenic	77.36	39.10	21 77
	de silicium	67.55	20.65	18 33
	de phosphore	54.30	31.25	23 42
	de bismuth	Intraitable.		
	de cadmium	Pas d'effet appréciable; ces trois métaux agissent seulement comme réducteurs quand on les ajoute à du cuivre oxydé.		
	de potassium			
	de sodium			

On voit qu'un millième de phosphore ajouté au cuivre diminue sa conductibilité électrique d'environ 50 p. 100; un millième de magnésium réduit l'allongement des neuf dixièmes; un millième de tellure le supprime presque totalement et augmente la résistance de la charge de rupture de près de 100 p. 100. Ces résultats sont d'autant plus importants à noter que la faible quantité de chacun des corps étrangers alliés au cuivre est de même ordre que celle de certaines impuretés que l'on rencontre toujours dans les cuivres du commerce. Tous les cuivres marchands sont plus ou moins impurs et renferment des quantités de métaux étrangers qui ne sont nullement négligeables; c'est ainsi que le cuivre du Chili contient ordinairement des traces de bismuth et d'antimoine, une proportion un peu plus considérable d'arsenic et du fer en quantité notable. Dans les cuivres espagnols l'arsenic domine, le fer est absent, mais on y rencontre du plomb. Le lac supérieur ne contient que des traces d'arsenic et quelquefois de fer, mais on y trouve de l'argent. Les *best selected* anglais présentent encore des traces faciles

à reconnaître d'argent, d'arsenic, d'antimoine, de bismuth et de fer; or l'arsenic et l'antimoine ne sont pas de nature à donner les qualités que l'on exige de ces cuivres.

Les inconvénients de ces irrégularités se sont surtout révélés dans les applications électriques; et, lors de la construction des premières lignes télégraphiques sous-marines, ils ont donné lieu parfois à de graves mécomptes dans les adjudications, dont les conditions, basées uniquement sur les propriétés mécaniques, ont permis de livrer des cuivres de conductibilités bien différentes. On cite notamment une fourniture faite à cette époque par diverses maisons anglaises à la Gutta Percha Company, dans laquelle cinq échantillons ont donné des conductibilités proportionnelles aux nombres 42, 73.3, 84.7, 86.4 et 102, bien qu'ils eussent uniformément satisfait aux conditions du cahier des charges. L'analyse faite après coup a démontré que la conductibilité la plus faible correspondait à la présence dans le métal de plus de 1 p. 100 d'impuretés parmi lesquelles se trouvaient de l'arsenic, du fer, du nickel et de l'oxygène. Depuis, les conditions stipulées dans les marchés ont été modifiées; on ne se borne plus comme autrefois à demander un métal facile à tréfiler sur de très grandes longueurs et les prix sont établis en conséquence; telle a été l'origine de l'industrie des cuivres de haute conductibilité que pratiquent aujourd'hui tous les établissements de quelque importance.

Nous avons eu déjà l'occasion de dire que le cuivre s'alliait à l'aluminium en plus ou moins grande quantité pour former, sous le nom de bronzes d'aluminium, des produits d'une ténacité, d'une malléabilité et d'une ductilité remarquables. On en voyait notamment des échantillons coulés en lingots ou en objets divers dans les expositions de la Cowles electric Smelting C°, à Lockport, de la Société anonyme suisse pour l'industrie de l'aluminium, à Neuhausen, de la Société électro-métallurgique française, à Froges (Isère), et des Sociétés anglaises l'Alliance et l'Aluminium C°, dont nous avons parlé avec détails dans un autre chapitre.

La teneur de ces produits variait de 2 1/2 à 10 p. 100 d'aluminium; mais c'est la la qualité à 10 p. 100 de teneur qui est le plus généralement fabriquée; elle est d'une belle couleur jaune; elle se travaille facilement à chaud, et peut, en raison de sa dureté et de son inaltérabilité, rendre de sérieux services dans les constructions mécaniques et dans une foule d'autres usages. Il importe du reste de noter que ces alliages, qui renferment toujours une certaine quantité de silicium, ont selon les proportions des corps en présence des propriétés particulières qui correspondent à des emplois très différents. C'est ainsi qu'en faisant varier ces proportions on peut obtenir des résistances à la rupture comprises entre 40 et 80 kilogr. par millimètre carré., et des allongements passant de 80 p. 100 à 1 p. 100 seulement. On sait que la résistance du bronze ordinaire ne dépasse pas 23 kilogrammes pour un allongement de 7 à 8 p. 100.

En ajoutant du zinc au bronze d'aluminium, on produit des laitons d'aluminium qui ont aussi des propriétés fort intéressantes. Nous en avons parlé également et nous avons dit qu'il y avait inconvénient à augmenter au delà d'une certaine mesure la proportion

d'aluminium. Il est surtout essentiel d'éviter dans la coulée de l'alliage, au moment de sa fabrication, un brusque refroidissement, et l'on doit faire en sorte que le refroidissement s'opère d'autant plus lentement que la teneur en aluminium est plus élevée. La quantité de zinc contenue dans l'alliage a aussi de l'importance.; avec 40 p. 100 de zinc et 1.36 p. 100 d'aluminium, on a un laiton qui se forge facilement au rouge sombre et qui comme résistance et allongement donne les résultats les plus satisfaisants.

Le bronze, comme le cuivre pur, acquiert par sa combinaison avec d'autres corps et particulièrement avec le phosphore, le silicium et le manganèse, des propriétés dont l'industrie sait aujourd'hui tirer utilement parti. Le bronze phosphoreux imaginé par le docteur Kuntzel, de Blasewitz près de Dresde, et étudié industriellement depuis en France par MM. de Ruolz et de Fontaine, possède une dureté et une ténacité qui le font actuellement appliquer à la fabrication d'un grand nombre de pièces mécaniques.

Introduit en quantité convenable dans le bronze ordinaire, le phosphore réduit les oxydes de cuivre et d'étain contenus dans le métal et produit une sorte de nettoyage en même temps qu'il donne plus de fluidité aux métaux en présence et augmente l'homogénéité de l'alliage. Les bronzes phosphoreux contiennent souvent d'ailleurs, en dehors du phosphore, de petites quantités de différents métaux, et en faisant varier leurs proportions respectives, on peut obtenir des combinaisons susceptibles de répondre aux diverses exigences industrielles : les unes donnant à la coulée des pièces assez dures pour remplacer l'acier, d'autres offrant au contraire un métal doux, ductile et tenace, pouvant être forgé, laminé et tréfilé sans difficultés.

L'écrouissage donne aux bronzes phosphoreux une dureté et une élasticité exceptionnelles; on peut ainsi élever la résistance à la rupture jusqu'à 125 kilogrammes par millimètre carré ; mais on la ramène par le recuit à 30 kilogrammes environ avec un allongement de plus de 60 p. 100.

On a récemment appliqué avec succès cette sorte de bronze à la fabrication des fils télégraphiques et téléphoniques, et la maison Mouchel en exposait dans ses vitrines des spécimens de diverses qualités donnant à la fois une résistance bien supérieure à celle des fils de fer ordinaires et une conductibilité beaucoup plus grande. Nous avons remarqué des fils ayant une conductibilité de 98.50 p. 100 avec une charge de rupture de 45 kilogrammes par millimètre carré et d'autres dont la conductibilité était abaissée à 34.60 p. 100, mais dont la charge de rupture variait de 75 à 90 kilogr.

On se sert en général, pour préparer les différents alliages, d'un phosphure de cuivre tenant 9 p. 100 de phosphore que l'on ajoute en doses plus ou moins fortes au bronze ordinaire, selon la nature et la destination des pièces.

En substituant le silicium au phosphore, on obtient des bronzes silicieux dans lesquels le métalloïde paraît jouer le même rôle que dans le bronze phosphoreux et dont les propriétés peuvent aussi être utilisées pour certains usages spéciaux.

Enfin le manganèse, introduit sous forme de ferro-manganèse, fournit également avec le cuivre des alliages de haute résistance. On les produit notamment en Angle-

terre en ajoutant le ferro-manganèse au cuivre rouge, que l'on allie ensuite à l'étain ou au zinc pour former des bronzes ou des laitons. Une partie du manganèse intervient comme désoxydant, de même que dans l'opération Bessemer, et l'excédent reste avec le fer incorporé dans l'alliage. Avec des proportions de cuivre et d'étain sensiblement égales à celles du bronze à canons et une quantité suffisante de ferro-manganèse, on obtient un composé tout à fait remarquable, que l'on peut couler en masses considérables au four à réverbère et qui convient particulièrement pour les pièces demandant à la fois de la dureté et de l'élasticité, telles que les pignons, les crémaillères et les roues d'angles; on l'emploie aussi à la fabrication des hélices de navires, pour lesquelles ce métal a l'avantage de résister d'une façon en quelque sorte indéfinie à l'action corrosive de l'eau de mer, si rapidement destructive pour les hélices en acier.

Nous avons à citer deux expositions de bronzes spéciaux appartenant à deux maisons parisiennes, celle de MM. Lehmann frères, d'une part, placée dans la classe 52, et celle de MM. Mathelin et Garnier, d'autre part, dont la partie principale se trouvait dans la classe 63.

MM. Lehmann frères sont des fondeurs en cuivre, en bronze et en nickel qui fabriquent des pièces de construction mécanique et de constructions navales, des appareils de distribution d'eau, ainsi que de la robinetterie pour chaudières à vapeur, et qui se sont fait une spécialité de la fabrication des bronzes phosphoreux; ils font des bronzes durs pour coussinets de wagons, de voitures, de transmissions et de laminoirs, pour excentriques, garnitures de pistons, corps de pompes et soupapes; des bronzes extra-durs pour bagues, douilles, crapaudines, buttoirs, etc., pour têtes de bielles, coussinets d'arbres et d'essieux moteurs; des bronzes malléables pour pièces exigeant de l'élasticité telles qu'hélices, étambots et cages d'hélices, écrous, manchons, cylindres, pignons et engrenages; d'autres très tenaces pour tuyères de hauts fourneaux; des bronzes spéciaux industriellement inattaquables par l'acide sulfurique pour récipients et robinetterie d'usines à produits chimiques; enfin des bronzes blancs, fusibles et faciles à souder pour remplacer l'antifriction dans les réparations de coussinets.

MM. Lehmann font aussi des bronzes d'aluminium; ils sont fournisseurs de la marine, de la guerre, des chemins de fer et de la ville de Paris. Ils ont présenté au jury une expédition du marché passé par eux avec l'Administration de la marine, pour la fourniture en bronze d'aluminium des deux hélices à trois ailes, non rapportées, du croiseur de 2e classe *le Davout,* ayant un diamètre de 4 m. 50 et pesant chacune 3,700 kilogrammes environ. Le métal de ces hélices doit donner en moyenne 33 kilogrammes de résistance par millimètre carré et 18 p. 100 d'allongement.

MM. Mathelin et Garnier sont à la fois constructeurs et fondeurs et travaillent surtout pour les administrations publiques; ils produisent annuellement de 210,000 à 250,000 tonnes de bronzes divers dont moitié environ en qualités spéciales. Ils sont d'ailleurs propriétaires des brevets de M. Guillemin, ingénieur attaché à leur établissement, lesquels brevets ont pour objet l'amélioration des bronzes phosphoreux en géné-

ral, et la préparation d'un alliage particulier auquel on a donné le nom de métal *Roma* (du mot grec ρομα qui signifie force).

Nous ne répéterons pas ce que nous avons déjà dit des propriétés et des usages du bronze phosphoreux; disons seulement que tandis que le bronze, titre Ier de la Marine, contenant 88 de cuivre pour 12 d'étain et 2 de zinc, donne aux essais de rupture une résistance de 18 kilogrammes et un allongement de 5 à 7 p. 100, le même bronze, traité par les procédés Guillemin, présente 28 kilogrammes de résistance avec 14 p. 100 d'allongement; on voyait à l'Exposition une pièce de canon destinée à l'artillerie de la marine dont le métal phosphoré a donné aux essais : R. = 29 k. et All. = 14.5 p. 100.

MM. Mathelin et Garnier produisent trois catégories de bronze au phosphore :

Des bronzes durs pour le frottement;

Des bronzes malléables pour efforts de traction, de flexion et de torsion;

Des bronzes peu attaquables aux acides pour produits chimiques.

Ils font aussi un métal phosphor-antifriction qui s'emploie comme l'antifriction ordinaire, mais qui est moins tendre, moins fusible, et qui peut être refondu sans altération, avantage que n'a pas l'antifriction ordinaire, qui s'aigrit à la refonte à cause de la formation d'une certaine quantité d'oxyde d'étain restant en dissolution; avec le phosphor-antifriction l'oxydation se porte seulement sur le phosphore, ce qui n'a pas d'inconvénient.

Le métal *Roma,* encore peu connu, est donné comme un bronze phospho-manganésé, malléable à chaud et à froid, qu'on peut forger et étamper au rouge sombre et dont la résistance arrive à égaler celle de l'acier. Sa densité est de 8.5; il est inoxydable et ne prend pas la trempe; sa couleur est celle du bronze; il est susceptible de prendre un beau poli et ne se ternit pas à l'air. Il est à la fois ductile et malléable et se tranforme aisément en barres, en tubes, en fils et en tôles qu'on peut étamper ou emboutir par les procédés ordinaires.

D'après les tableaux communiqués au jury, la résistance à la traction peut s'élever jusqu'à 64 kilogrammes par millimètre carré et l'allongement jusqu'à 43 p. 100; seulement, comme cela a toujours lieu d'ailleurs avec ces sortes d'alliages, l'allongement décroît quand la résistance augmente. Nous reproduisons, ci-dessous, le relevé des épreuves faites sur le métal de six hélices d'embarcations à vapeur fournies par MM. Mathelin et Garnier et ajustées dans les ateliers de MM. Chaligny et Cie.

Nos 1	R = 31.3	All = 42.0 p. 100.
2	R = 36.6	All = 20.0
3	R = 34.3	All = 16.5
4	R = 35.33	All = 16.5
5	R = 36	All = 37.5
6	R = 36.33	All = 43.5
Moyennes	34.95	29.0

IMPRIMERIE NATIONALE.

Deux hélices du même modèle figuraient dans l'ensemble de l'exposition, qui a reçu comme la précédente une médaille d'argent.

Dans la galerie des métaux divers se trouvait encore une petite exposition d'alliages de plomb, d'étain et d'antimoine, présentée par M. E. Simon, ingénieur chimiste à Paris, qui a obtenu une mention honorable.

On sait que le plomb allié à l'étain sert à un grand nombre d'usages, pour lesquels la question d'hygiène n'a qu'une importance secondaire, et qu'avec l'antimoine, il forme aussi différents alliages dont le principal, contenant 17 à 18 p. 100 d'antimoine, est employé pour la fabrication des caractères d'imprimerie. M. Simon exposait des alliages de ce genre comprenant, en général, les matières propres à la fusion des caractères, à la stéréotypie et à la clicherie, comme aussi à la poterie d'étain et à la fabrication des jouets d'enfants.

Enfin citons dans la même galerie M. Albert Biès, de Paris, qui a reçu une médaille de bronze pour un assortiment d'alliages divers, soudures variées, métal blanc et antifriction; et, dans la section des États-Unis, la Société Magnolia qui exposait aussi des spécimens de métal antifriction et qui a obtenu une mention honorable.

Il nous reste à parler d'un alliage dont on s'est beaucoup occupé depuis quelques années et qui, en raison de son prix relativement bas et de ses propriétés mécaniques, paraît appelé à faire au bronze phosphoreux une concurrence sérieuse. Ce nouvel alliage a été obtenu récemment par M. A. Dick, ingénieur danois, établi en Angleterre, qui l'a nommé *métal Delta*, d'après la première lettre de son nom. D'après les renseignements qui nous ont été fournis, il se prépare en faisant un premier alliage de zinc et de fer à la faveur d'un désoxydant énergique et en combinant ensuite ce composé binaire avec une quantité convenable de cuivre. Ce serait donc une sorte de laiton ferrugineux.

En voici du reste quelques analyses publiées par Hampe, en 1888, dans la *Chemiker Zeitung*, qui semblent indiquer que la composition n'en est pas très constante :

DÉSIGNATION.	MÉTAL			
	FONDU.	FORGÉ.	LAMINÉ.	MARTELÉ à chaud.
Cuivre	55.94	55.80	55.82	54.22
Plomb	0.72	1.82	0.76	1.10
Fer	0.87	0.98	0.86	0.99
Manganèse	0.81	0.96	1.38	1.09
Zinc	41.61	40.97	41.41	42.25
Nickel	Traces.	Traces.	0.06	0.16
Phosphore	0.013	0.011	Traces.	0.02

Le métal Delta est d'une belle couleur jaune d'or et est aussi peu oxydable que le

bronze phosphoreux; il se travaille aisément à froid comme à chaud; il est ductile et malléable, propre au moulage et à l'étampage, et résiste à la corrosion dans les eaux sulfureuses ou acides. Essayé à la traction sur des éprouvettes prises dans des barres laminées, il a donné des résistances de 59 à 64 kilogrammes par millimètre carré, avec 12.5 à 13 p. 100 d'allongement. Le métal fondu n'a donné que 38.5 de résistance pour un allongement de 28 p. 100.

L'exploitation des brevets Dick pour la France, la Belgique et la Hollande, appartient aujourd'hui à la Société anonyme du métal Delta et des alliages métalliques, qui est présidée par M. E. Leclert, ancien ingénieur de la marine, et qui avait organisé une intéressante exhibition de spécimens variés des nombreuses applications qui ont été faites jusqu'ici du nouveau métal.

Parmi ces applications, nous citerons des pièces de machines de tous genres destinées à supporter des efforts énergiques, des pièces pour constructions navales, doublages, hélices, garnitures et agrès divers, pour le matériel roulant des chemins de fer, le matériel et l'outillage des mines, des tubes de locomotives, des appareils de distribution d'eaux, des articles de ferronnerie d'art et de serrurerie fine pour le bâtiment, des pièces d'affûts pour l'artillerie et des fournitures militaires de toute espèce. Ajoutons que les corps de pompe, avec distributeurs et soupapes, desservant les vérins hydrauliques de 800 tonnes, qui ont été employés dans la construction de la tour Eiffel, étaient en métal Delta. Ajoutons encore que plusieurs torpilleurs démontables pour rivières ont été construits en Angleterre pour le compte du Gouvernement russe entièrement en delta, et qu'un grand canot à vapeur de même métal, démontable en trois parties, a été construit également à Darmouth en 1888, pour la navigation du lac Nyassa; enfin, que la classe 65, sur la berge du quai d'Orsay, renfermait une élégante embarcation faite en métal Delta, et montrant de quelle manière les tôles laminées avec cet alliage se prêtent aux exigences de la construction.

La Société anonyme du métal Delta a obtenu, dans la classe 41, une médaille d'argent, récompense qui lui a été attribuée également dans les classes 65 et 66.

TROISIÈME SECTION.

PRODUITS DE L'ÉLABORATION DES MÉTAUX USUELS.

Nous avons à examiner dans cette dernière section les produits des ateliers de dénaturation qui transforment les métaux usuels en objets manufacturés de toute nature, pour l'usage des industries mécaniques, de la construction en général et de l'économie domestique.

Pour apporter à cet examen l'ordre et la méthode nécessaires, il convenait de rapprocher autant que possible et de grouper entre eux ceux de ces objets qui présentent quelque analogie d'origine ou d'application; cela nous a conduit à classer cette immense variété de produits en huit catégories principales, donnant lieu elles-mêmes à un certain nombre de subdivisions. Chacune de ces catégories sera traitée dans un des chapitres suivants :

1° Boulonnerie et pièces de menue forge;
2° Tréfilerie et industries qui en dérivent;
3° Laminage de précision; étirage au banc;
4° Taillanderie;
5° Serrurerie et quincaillerie;
6° Ustensiles de ménage;
7° Robinetterie et fonderie de cuivre;
8° Métaux ouvrés divers.

CHAPITRE PREMIER.

BOULONNERIE ET PIÈCES DE MENUE FORGE.

La boulonnerie est répartie en France entre quatre régions principales, le Nord, les Ardennes, la Loire et Paris. Le Nord et la Loire ont sensiblement la même spécialité et font la boulonnerie de construction proprement dite, les rivets, les crampons, chevilles et tire-fonds pour chemins de fer, ainsi qu'un grand nombre de pièces étampées pour machines. Les Ardennes font surtout la petite boulonnerie pour la carrosserie et le charronnage, et Paris la boulonnerie fine en fer ou en cuivre. Quant aux petites pièces de forge, auxquelles nous rattacherons les outils non tranchants, elles se localisent prin-

cipalement dans le Nord, l'Aisne, les départements de la Champagne, la Côte-d'Or, la Nièvre, la Loire et le Rhône.

Parmi les grands fabricants de boulons, nous citerons en première ligne la maison Dervaux-Ibled, de Vieux-Condé (Nord), maison fort ancienne, dont la fondation remonte à l'année 1828, et qui, par les développements qu'elle a donnés à cette branche de production et les perfectionnements qu'elle y a successivement introduits, est arrivée à en faire une industrie de premier ordre. Elle produit aujourd'hui en quantité considérable, pour l'exportation comme pour le marché français, tous les articles de boulonnerie et de ferronnerie qui entrent dans le matériel de voie et dans le matériel roulant des chemins de fer, crampons, chevilles et tire-fonds, boulons d'éclisses, crochets et chaînes d'attelage, tendeurs, brides et ferrures diverses, ainsi que tous les types de boulons et de rivets employés dans les constructions. Son outillage est des plus complets et elle a surtout une installation des mieux montées pour la fabrication mécanique et le matriçage de ses nombreux produits; 10 pilons à vapeur et 730 machines-outils diverses, tours, cisailles, taraudeuses, presses, raboteuses, etc., sont réparties dans ses ateliers qui occupent un espace couvert de 18,848 mètres carrés.

Cette maison est la première qui ait substitué au fer l'acier doux soudant pour une partie de sa production. Elle consomme annuellement 11,000 à 12,000 tonnes de métal, fer ou acier, et elle a fabriqué, en 1888, 70 millions de pièces de boulonnerie, sans compter plusieurs millions de kilogrammes de pièces forgées de toute nature. Cette importante maison a obtenu un grand prix.

MM. Bouchacourt, Magnard et Cie ont à Fourchambault, dans la Nièvre, une usine considérable où ils fabriquaient exclusivement, dans l'origine, de la boulonnerie de voie pour chemins de fer et de la boulonnerie de machines; depuis, ils y ont joint la boulonnerie de commerce et de carrosserie, la fabrication des ferrures de wagons et enfin un atelier spécial pour le forgeage des clous à cheval en acier blanc et poli, à l'instar des clouteries norvégiennes. M. Ch. Bouchacourt, fondateur de la maison, est le premier fabricant qui ait introduit en France les machines à forger les écrous, dont l'usage s'est généralisé depuis; il est l'inventeur d'un four spécial rotatif à soufflerie centrale pour le chauffage des pièces de boulonnerie et d'un procédé de filetage à chaud et sans déchet des tire-fonds par voie d'étampage, qui a permis de substituer l'acier au fer pour la fabrication de ces pièces.

Nous aurons à reparler plus loin de ce qui concerne les clous à cheval; en boulons et petit matériel seulement, la maison a une production annuelle de 6,000 tonnes environ. Il lui a été attribué une médaille d'or.

Il y a lieu de rappeler ici que plusieurs usines à fer dont il a été question précédemment dénaturent elles-mêmes une partie de leurs produits pour les transformer en petit matériel de voie; de ce nombre sont les usines de la Société de Gorcy, dont la boulonnerie constitue une branche importante de fabrication et qui livrent annuellement 3,600 tonnes environ de boulons, tire-fonds, rivets et pièces diverses.

On a adjoint à cet atelier, il y a quelques années, un outillage spécial pour consoles, tiges, et autres ferrures employées pour les lignes télégraphiques, et, depuis, la Société l'a emporté dans la majeure partie des adjudications.

MM. Faugier et Cie, à Lyon, MM. Letroteur et Bouvard et M. Lecerf, à Paris, exposaient des séries de boulons et de pièces de menue forge d'une excellente fabrication.

La maison Faugier emploie presque exclusivement du fer fondu ou acier doux basique qu'elle transforme en boulons divers, écrous et rivets forgés mécaniquement, brides pour joints et tire-fonds; elle dénature ainsi 3 à 4,000 tonnes par an, dont la moitié pour l'exportation.

MM. Letroteur et Bouvard, dont la maison date de 1831, ont installé récemment, à Charonne-Paris, une importante usine fournissant 3,000 tonnes environ par an de rivets et boulons bruts, tournés et finis. Ils en ont livré plus de 500 tonnes pour la construction de la tour Eiffel.

M. Lecerf est un des plus anciens fabricants de boulons et ses produits sont toujours fort estimés; en même temps que des boulons bruts et tournés, des écrous, tire-fonds, brides, rondelles et pièces détachées pour chemins de fer, il fait des tarauds, des filières et des clés d'une exécution des plus soignées.

Chacune de ces trois maisons a obtenu une médaille d'argent.

Nous citerons encore dans la même spécialité : MM. Bosquet et Paruit, fabricants de boulons en tous genres, à Arreux (Ardennes); MM. Peyron et Poulet, au Chambon-Feugerolles (Loire), qui avaient placé dans l'exposition collective des forges de la Loire un assortiment de tire-fonds, rivets, boulons, écrous et petites pièces de forges étampées; MM. Priqueler frères, à Plancher-les-Mines (Haute-Saône), qui produisent les mêmes objets, et, en outre, des vis à métaux, des vis de lits et des boulons pour courroies; et M. Vuillaume, de Paris, qui fait en même temps des clés, des tiges à souder et des pièces d'outillage pour le taraudage.

Il a été donné à chacun de ces exposants une médaille de bronze.

Pour les pièces de forge, nous mentionnerons M. A. Génot, à Nouzon (Ardennes), auquel le Jury a donné une médaille d'argent pour ses ferrures de wagons, équerres, crochets de traction, tendeurs, chaînes d'attelage, crochets de grues, etc.; cette maison, d'installation récente, a pris rapidement une sérieuse importance et consomme plus de 3,000 tonnes de fer par an; elle exposait entre autres objets une roue d'artillerie toute en fer du système Gérard, dont toutes les pièces sont interchangeables, une gaine de détonateur d'obus à la mélinite et des battants de cloches.

Puis M. Laurent Colas, à Bogny-sur-Meuse, qui a pour spécialité les brides de ressorts de voitures fabriquées mécaniquement en deux passes, ainsi que les menottes de camions, douilles de lanternes, jumelles, charnières de portières, compas de capotes, etc.; il exporte environ les deux tiers de sa production grâce à l'économie considérable de prix de revient qu'il a pu réaliser par ses perfectionnements. Sa maison, qui produit annuellement plus de 2 millions de brides, a la fourniture

exclusive de la Compagnie des omnibus et celle d'une partie des voitures de Londres; elle a reçu une médaille d'argent.

Nous signalerons comme se rattachant à cette même catégorie deux remarquables expositions de pièces mécaniques et d'outils non tranchants qui représentaient de la façon la plus complète l'industrie spéciale des articles de Maubeuge et à chacune desquelles le Jury a décerné un grand prix; ce sont les expositions de MM. Dandoy-Maillard, Lucq et Cie et de MM. Sculfort-Malliar et Meurice, qui occupaient en face l'une de l'autre deux vastes panneaux à l'extrémité de la galerie des forges françaises.

La maison Dandoy-Maillard, Lucq et Cie est aujourd'hui, par suite du décès de ses deux premiers administrateurs gérants, dirigée par M. A. Vautier, troisième administrateur. Ses usines sont situées à Maubeuge même et dans les environs, à Ferrières-la-Grande et à Rousies. Fondée par M. Dandoy, en 1816, pour la fabrication des pièces détachées de métiers de filatures, elle a successivement créé toute une série de types d'outillage qui constituent aujourd'hui pour la région une industrie spéciale occupant une véritable population ouvrière; clés anglaises, étaux à main et à agrafe, tourne-à-gauche, cliquets, mèches, forets cylindriques et à hélice, filières, tarauds et alésoirs, équerres, etc. En 1855 elle a ajouté à cette spécialité les machines à travailler les métaux, et elle a établi de petits modèles de machines portatives à percer, à fraiser, à cintrer, à poinçonner, à cisailler, à raboter et à refouler, étaux limeurs, tours, etc., d'un prix accessible aux petits ouvriers des villes et des campagnes, serruriers, forgerons, maréchaux ferrants, charrons, mécaniciens, qui autrefois travaillaient uniquement à la main.

MM. Dandoy-Maillard, Lucq et Cie ont donc été en réalité les vulgarisateurs de la machine-outil dans les petits ateliers, et ils ont de cette manière rendu à l'industrie individuelle un service qui n'a pas tardé à porter ses fruits, car ils sont arrivés à vendre actuellement plus de dix mille de ces petites machines chaque année.

Tout récemment ils ont ajouté à cette fabrication celle des petits moteurs à vapeur économiques, à partir d'un ou de deux chevaux de force, que jusqu'ici il fallait aller acheter à l'étranger.

Enfin ils ont abordé aussi la construction des grandes machines-outils dont ils exposaient des types remarquables dans la classe 53.

Leur exposition de la classe 41 comprenait tout l'ensemble de leurs outils à main et de leurs petites machines portatives qu'ils avaient groupés autour de deux larges rosaces formées de broches de métiers à filer et accompagnées de tous les ustensiles employés dans les filatures. Au-dessus des vitrines étaient rangés des séries d'étaux de forge et d'atelier, des essieux avec leurs boîtes à graisse et à huile, des enclumes, des bigornes, des vérins et des crics, et en avant, au milieu, un petit tour parallèle muni de tous ses ustensiles et accessoires.

Cette maison puissante occupe un millier d'ouvriers, qui depuis vingt ans ont vu

doubler leurs salaires, en raison des perfectionnements apportés à leurs moyens d'exécution, et malgré la réduction constante des prix de vente, nécessitée par la lutte à soutenir contre la concurrence étrangère. Indépendamment du grand prix que lui a décerné le jury de la classe 41, elle a reçu deux médailles d'or dans les classes 52 et 53.

Les établissements de MM. Sculfort-Malliar et Meurice datent de 1839; ils comprennent cinq usines, tant à Maubeuge qu'à Villers-Sire-Nicole, produisant tous les genres d'outils qui servent à travailler le fer, et ayant chacune sa spécialité.

On y fabrique en quantités considérables des étaux matricés de modèles français, anglais et allemands, ces derniers faits en vue de faciliter l'exportation; des clés anglaises, des palans et des mouffles; des tarauds, des alésoirs et des filières, des essieux pour la carrosserie, des mèches hollandaises, des marteaux, des équerres, des crics et des vérins, tout l'article Maubeuge en un mot; et en même temps des machines-outils, tours, foreuses, cisailles, poinçonneuses, machines à raboter et à tarauder, à cintrer, à refouler, etc.

La grande division du travail et le nombre de pièces d'un même modèle fabriquées à la fois permettent de produire des outils bien construits à des prix très réduits. La maison dispose d'ailleurs d'un outillage des plus importants, dans lequel on ne compte pas moins de 35 marteaux-pilons ou martinets et de 200 tours de différents calibres.

Il convient, à propos des outils forgés en fer ou en acier, de rappeler ici une intéressante fabrication d'enclumes que pratique dans la Loire la Société de Firminy et que nous avons déjà signalée précédemment. Ces enclumes en acier fondu, forgées et trempées, joignent à un fini remarquable et à une grande élégance de forme une dureté extrême, que l'on ne saurait obtenir avec les anciens procédés de soudage; aussi la clientèle n'a-t-elle pas hésité à accueillir favorablement ce nouveau produit. L'usine livre, avec les enclumes, des bigornes, des étaux et des soufflets de forge. Ajoutons qu'elle fabrique aussi, en acier fondu au creuset et en acier chromé, toute une série d'outils variés tranchants ou non tranchants, parmi lesquels nous citerons ici les marteaux, masses, massettes, étampes, marteaux de moulin, barres à mine et fleurets, pics et pioches, fraises forgées et étampées.

Une usine ardennaise, la maison Hulot-Harmel, de Donchery, exposait des produits du même genre en fer forgé, enclumes, bigornes, tas, étaux, marteaux, soufflets de forge et forges portatives, en même temps que des œils de pioches étampés au pilon; elle a reçu une médaille de bronze.

La section française renfermait encore un petit assortiment de clés anglaises et de valets mécaniques pour menuisiers, et une collection de peignes de tour, de tarauds, de filières, de fraises et de brunissoirs, exposés par deux fabricants parisiens, MM. J. Hoyon et H. Gadot, qui ont reçu tous deux une mention honorable.

Dans les sections étrangères ou coloniales nous trouvons deux expositions intéres-

santes de boulonnerie; c'est, en Angleterre d'abord, celle de la Nut and Bolt C°, à Birmingham, à West Bromwich et à Cwm Bran, près de Newport, à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or. Cette maison de premier ordre possède des hauts fourneaux et des laminoirs qui produisent tout le fer nécessaire à sa consommation; elle occupe 3,000 ouvriers et fabrique un énorme tonnage de boulons et d'écrous en tous genres, et de petit matériel de chemins de fer et de télégraphie; entre autres objets elle exposait un modèle particulier d'écrou indesserrable pouvant rendre d'utiles services dans un grand nombre de cas.

C'est ensuite, en Russie, celle de la maison A. Maré, de Saint-Pétersbourg, dépendance des boulonneries de Bogny-Braux, ancienne maison Joseph Maré et Gérard frères, qui avait été mise hors concours en raison des fonctions de membre du jury de la classe 41, remplies par M. Albert Gérard. La fabrication de l'usine russe diffère peu, naturellement, de celle de l'usine ardennaise; elle comporte une grande variété de rivets et de boulons de quincaillerie, de charronnage et de carrosserie, ainsi que des ferrures diverses dont la belle exécution était digne de remarque.

Quelques autres expositions de ferrures ou d'outils forgés méritent aussi d'être mentionnées.

En Algérie, MM. Johner et Burgart, à Oran, exposaient des pièces de forge et des pièces moulées pour machines, d'une bonne fabrication, ainsi que des crics d'un nouveau système, à vis, très solides et très pratiques; ils ont reçu une médaille d'argent.

Aux États-Unis, la Capitol manufacturing C°, de Chicago, a obtenu une médaille de bronze pour une collection de clés anglaises.

Enfin, en Belgique, une maison bien connue faisait figurer dans une autre classe des produits sur lesquels nous n'avons pas à insister parce qu'ils n'ont pas été soumis à l'examen du jury de la classe 41, mais que nous ne croyons pas devoir passer sous silence à cause de leur bonne exécution; ce sont les ferrures pour chemins de fer exposées par la maison Fondu, de Bruxelles, qui fabrique également une grande quantité de boulons divers et qui possède aussi une usine en France, à Revin (Ardennes). La boulonnerie est une industrie très répandue en Belgique, où nombre de maisons jouissent d'une réputation méritée; il est regrettable qu'elles aient cru devoir s'abstenir, car il eût été intéressant de pouvoir comparer leurs produits à ceux de nos usines du Nord et des Ardennes.

La maréchalerie trouverait ici sa place naturelle; mais elle n'était que très imparfaitement représentée.

La fabrication mécanique ne comptait qu'un seul exposant, l'usine de l'Espérance, à Louvroil, appartenant à MM. Victor Dumont et Cie, qui, ainsi que nous l'avons dit en parlant des forges du Nord, comprend un atelier spécial de maréchalerie installé en 1876 et pouvant produire jusqu'à 10,000 fers en vingt-quatre heures.

Ce n'est pas sans difficulté que l'on est arrivé à créer des formes rationnelles de fers à cheval répondant à la très grande variété de types existant dans la nature. L'un

des premiers qui y soit parvenu est un fabricant bien connu d'Amiens, M. Sibut, qui a eu le double mérite de faire de bons produits et de vaincre les préventions de la clientèle à leur égard. En dehors de l'usine précitée, nous mentionnerons seulement en France les fers à cheval de M. Demeulle, maréchal ferrant au Val-David (Eure), qui a reçu une mention honorable, puis, à l'étranger, quatre petites collections de fers forgés à la main, présentées par MM. Meyer, à Luxembourg, Gundersen et Petersen, à Christiania, Ozol, à Moscou, et Eichenberger, à Berne, qui ont obtenu chacun une médaille de bronze; un autre exposant suisse, M. Louis Pavid, de Neufchâtel, a eu une mention honorable pour une série de modèles destinés aux écoles d'agriculture et aux cours pratiques de maréchalerie; enfin, M. John J. Knowd, de Philadelphie, avait envoyé des spécimens en acier pour le ferrage des chevaux de courses plates; il a reçu une médaille de bronze.

CHAPITRE II.

TRÉFILERIE ET INDUSTRIES QUI EN DÉRIVENT.

Nous avons à nous occuper dans ce chapitre de la tréfilerie ou étirage des métaux en fils et plus spécialement de ce qui, dans ce genre de travail, concerne le fer et l'acier. Nous classerons à la suite les industries qui en dérivent, et, parmi elles, nous étudierons successivement la pointerie, la clouterie, la câblerie, la fabrication des tissus métalliques et des grillages, enfin celle des aiguilles et des épingles, en comprenant dans la clouterie les clous à cheval forgés mécaniquement, qui ont donné lieu à une industrie particulière créée en Norvège de 1878 à 1881.

Tréfilerie et pointerie.

Le fait considérable sur lequel nous avons tout d'abord à appeler l'attention est l'évolution qui s'est produite graduellement dans la nature de la matière première employée dans la fabrication des fils. Il y a peu d'années encore, on se servait presque exclusivement pour cet objet de fers fins de la meilleure qualité et même de fers au bois afin d'avoir des produits à la fois souples et résistants, et c'est cette condition, considérée comme essentielle, qui avait fait la réputation de certaines marques de Franche-Comté, du Berri ou du midi de la France.

Mais depuis les progrès réalisés dans la fabrication du métal homogène ou fer fondu et surtout depuis le succès complet des procédés de déphosphoration, les tréfileries ont pu substituer à une matière coûteuse devenue de plus en plus rare l'acier extra-doux obtenu soit au convertisseur Thomas, soit sur sole basique au four à réverbère, et dont le prix est à peine supérieur à celui des fers les plus communs.

Pour tous les usages qui ne demandaient que de la douceur et une résistance modé-

rée, ce métal déphosphoré a donné de suite les meilleurs résultats et a permis, par son abondance et son bas prix, de faire prendre à l'emploi du fil de fer, sous mille formes diverses, un développement considérable. En même temps, des perfectionnements de même ordre, mais de nature différente, apportés à la fabrication des aciers spéciaux, donnaient lieu, pour les sortes de fils devant présenter des qualités exceptionnelles, à un mouvement semblable à celui qui s'est manifesté pour les alliages à base de cuivre destinés au tréfilage, et l'emploi des alliages ferro-métalliques est arrivé rapidement à fournir des aciers élastiques à grande résistance propres aux applications les plus variées de l'industrie moderne : télégraphie, câblerie, ressorts et filets en tous genres, frettage de canons, cordes de pianos, montures de parapluies, etc.

C'est cette double évolution qui a modifié dans une large mesure les conditions de travail de plusieurs usines, amenées à élaborer directement une partie des produits auxquels elles avaient su communiquer des qualités particulières, et qui a provoqué simultanément la création d'ateliers nouveaux, pourvus d'outillages perfectionnés à grande production, pour transformer les masses considérables de fer fondu livrées en lingots et en billettes par les grands établissements de l'Est et du Nord, et répondre ainsi aux besoins d'une consommation qui va sans cesse en croissant.

Nous avons signalé déjà dans un précédent chapitre plusieurs des usines qui dénaturent ainsi elles-mêmes une partie de leur production; quelques-unes poussent cette dénaturation jusqu'aux produits finis tels qu'ils sont vendus aux consommateurs; mais le plus grand nombre s'arrête à la limite du petit laminage et fournit à l'état de machine de 0 m. 005 à 0 m. 012 de diamètre aux tréfileries proprement dites la matière première qui leur est nécessaire.

Nous rappellerons ici les usines dans lesquelles ces fabrications ont pris le plus d'importance, et nous citerons en première ligne celles de la Compagnie de Châtillon et Commentry, qui exposait de nombreux produits de ce genre dans la classe 41 et dans le pavillon de l'Administration des postes et des télégraphes.

Depuis de longues années cette grande Compagnie s'est activement occupée de la fabrication des produits tréfilés, et, grâce aux développements considérables donnés à ses aciéries, elle a pu aborder les spécialités les plus délicates auxquelles elle se trouvait en mesure de fournir les variétés de métal les mieux appropriées. En même temps que les fils de fer qu'elle continue à produire, elle peut livrer aujourd'hui à l'industrie et aux administrations publiques tous les aciers tréfilés nécessaires à leurs besoins.

C'est principalement l'usine de Morat, dans l'Allier, qui produit les fils d'acier à grandes résistances pour câbles, pour filets pare-torpilles et pour cordes de pianos. C'est aussi à Morat et à Tronçais que se fabriquent les câbles pour les mines ou pour la marine. Les fils qui, après essais, sont reconnus impropres à cet usage, sont transformés en pointes dans les usines de Chamesson ou de Vierzon.

Voici quelques résultats d'essais à la traction faits sur les cinq différentes qualités de fils pour câbles métalliques que fournit la tréfilerie de Morat.

	RÉSISTANCE par millimètre carré.
1° Métal doux	60 kilogr.
2° Qualité ordinaire	80
3° Qualité grande résistance	120
4° Qualité supérieure	140
5° Qualité extra-supérieure	200

La moyenne du nombre des pliages dans les deux sens, entre mâchoires arrondies de 0 m. 010 de rayon, que peuvent supporter ces mêmes fils varie de 14 à 23 pour le n° 13, de 0 m. 002 de diamètre, et de 19 à 30 pour le n° 12 dont le diamètre est seulement de 0 m. 0018.

Ainsi que nous l'avons dit, Tronçais fabrique des filets pare-torpilles, dont les fils résistent à une charge de 150 kilogrammes par millimètre carré; on y fait aussi des baleines de parapluie et des cordes de pianos.

Cette dernière fabrication a pris depuis peu une importance considérable, et, pour remédier aux incertitudes des jauges en usage jusqu'ici, entre lesquelles il existait d'assez nombreuses divergences, la Compagnie a adopté une jauge spéciale permettant à l'aide d'une simple formule de trouver immédiatement la valeur d'un numéro quelconque en centièmes de millimètre.

Les numéros de jauge vont de 12 à 27 et correspondent à des diamètres croissant de 77 à 175 centièmes de millimètre. Nous donnons ici le tableau des résistances par millimètre carré de section pour ces différents numéros et les diamètres correspondants :

NUMÉROS.	DIAMÈTRE EN CENTIÈMES de millimètre.	RÉSISTANCE par MILLIMÈTRE carré.	NUMÉROS.	DIAMÈTRE EN CENTIÈMES de millimètre.	RÉSISTANCE par MILLIMÈTRE carré.
		kilogrammes.			kilogrammes.
12	77	247	18 1/2	106	204
12 1/2	79	245	19	108	207
13	82	237	19 1/2	112	208
13 1/2	84	235	20	116	203
14	87	227	20 1/2	120	194
14 1/2	89	233	21	124	194
15	91	223	22	132	193
15 1/2	94	209	23	140	191
16	96	214	24	149	177
16 1/2	98	218	25	157	160
17	100	216	26	166	166
17 1/2	102	208	27	175	164
18	104	200			

L'exposition renfermait, avec des spécimens variés de fils de toute espèce, un barrage de piano de la maison Gaveau garni de cordes fabriquées en fils d'acier de l'usine de Morat.

Firminy a aussi une importante tréfilerie qui a été installée en 1880 avec tous les perfectionnements les plus récents et les mieux entendus. On y fait, comme à Morat, des fils pour câbles en acier donnant de 75 à 180 kilogrammes de résistance par millimètre carré, ainsi que des fils pour cordes de piano qu'ont adoptés aujourd'hui les facteurs d'instruments les plus en renom, tant en France qu'à l'étranger. On y fait encore d'autres produits spéciaux de qualité supérieure et de très grande résistance, tels que des fils pour câbles de charrues à vapeur et des fils pour frettage de canons du système Schultz.

On sait que ce genre de frettage a été expérimenté déjà et que, s'il n'a pas donné jusqu'ici de résultats concluants, il a paru mériter une sérieuse attention et de nouvelles études. Un fil de cette qualité de 0 m. 003 de diamètre résiste en moyenne à 210 kilogrammes de charge par millimètre carré de section, avec un minimum de douze flexions alternatives entre mâchoires de 0 m. 010 de rayon. La même qualité, au diamètre de 0 m. 002, résiste à 250 kilogrammes par millimètre carré, soit à une charge totale de 780 kilogrammes.

On voyait du reste figurer dans l'exposition de Firminy, suspendu à un fil de ce diamètre, un boulet de rupture du calibre de 0 m. 42.

La Société exposait encore des fils galvanisés pour télégraphes et pour transmission de signaux de chemins de fer, donnant les résultats suivants :

En 0 m. 005, 42 kilogrammes de résistance à la rupture par millimètre carré et 0 m. 035 d'allongement par mètre à la tension de 650 kilogrammes.

En 0 m. 004, 60 kilogrammes de résistance à la rupture par millimètre carré et 0 m. 015 d'allongement par mètre à la tension de 440 kilogrammes.

En 0 m. 003, 66 kilogrammes de résistance à la rupture par millimètre carré et 0 m. 008 d'allongement par mètre à la tension de 250 kilogrammes.

Puis des fils clairs, cuivrés ou nickelés pour ressorts de meubles; des fils pour baleines de parapluies et broches à tricoter, pour pignons d'horlogerie, pour vrilles et tire-bouchons, pour ressorts de métiers; enfin des fils extra-doux pour toiles métalliques, grillages, liens à fourrage, etc.

La Franche-Comté, Fourchambault, Gorcy et les usines de la Haute-Marne, Clos-mortier, Eurville et Marnaval tréfilent des quantités considérables de fer et de métal fondu déphosphoré, soit pour le commerce, soit pour alimenter certaines de leurs fabrications annexes et notamment la pointerie.

La Société des forges de Franche-Comté lamine dans ses usines de Fraisans, Lods et Pont-de-Navoy, de la machine qu'elle tréfile et convertit en partie en pointes et en clous dans les mêmes usines et dans celles de Champagnolle, de Quincey et de Chenecey-Bouillon.

Elle livre ainsi au commerce 5,000 tonnes de fils environ et autant de pointes par an. En fils, elle produit notamment des fils pour cardes de filatures, qui exigent une matière d'excellente qualité et des soins particuliers de fabrication; des fils pour tissus métalliques, pour ressorts, clôtures, ligatures, etc., qui sont livrés clairs, recuits, cuivrés, zingués ou étamés; enfin pour câbles et pour lignes télégraphiques. En pointerie, elle fournit tous les genres, les pointes de Paris en fer, en acier, en cuivre ou en laiton, les béquets, les chevilles ainsi que les clous forgés pour chaussures.

Fourchambault a fait aussi de la tréfilerie une des branches importantes de sa fabrication; on y produit des fils de toutes nuances dont l'Administration des télégraphes consomme chaque année des quantités considérables; mais l'écoulement principal est celui du fil à vigne, dont la marque spéciale dite *marque au cuir* a une réputation incontestée.

Gorcy possède un grand atelier de tréfilerie et de pointerie où ces deux genres de fabrication se poursuivent avec activité. De plus l'usine a comme annexes une galvanisation, une fabrique de ressorts, une chaînerie et un banc à étirer d'une grande puissance. On y fabrique par an 4,000 tonnes de fils, dont 2,700 environ sont converties en pointes et 600 en chaînes de petits calibres.

On sait que la Haute-Marne lamine spécialement les petits fers; la machine tient une place importante dans ses échantillons, et une grande partie de cette machine est dénaturée sur place. Le train à serpenter de l'usine de Closmortier peut produire jusqu'à 45,000 kilogrammes par jour, dont la tréfilerie consomme environ la moitié, convertie ensuite en fils de tous numéros et en pointes de toutes dimensions. L'usine fabrique par an 2,000 à 2,500 tonnes de pointes, 800 tonnes de fils galvanisés et 70,000 kilogrammes de ressorts divers cuivrés, galvanisés ou étamés; elle fait encore 300 à 400 tonnes de clous de maçon d'excellente qualité.

Eurville et Marnaval transforment aussi une partie de leur production d'abord en machine jusqu'à la jauge 19 correspondant au diamètre de 0 m. 0039; puis en fils depuis le numéro 18 jusqu'au numéro P. de la jauge de Paris, soit un dixième de millimètre. Eurville fait des fils télégraphiques pour l'État français et pour les gouvernements étrangers, des fils pour câbles sous-marins, pour armatures téléphoniques, pour signaux de chemins de fer, enfin pour grillages, treillages et tous les usages commerciaux; l'usine spéciale de la Tambourine convertit de plus 3,000 tonnes environ de machine ou de fils en clous pour chaussures, en pointes, en chaînes et en ronces artificielles.

A Marnaval et dans l'usine annexe de Longchamp (Aube), la Société des forges de Champagne fabrique tous les fils de l'assortiment commercial et une certaine quantité de pointes.

Nous avons encore à rappeler spécialement ici les usines de M. de Hennau, à Creil, qui ne sont en réalité qu'un vaste atelier de tréfilerie d'acier et de métal fondu déphosphoré, et qui produisent annuellement le chiffre considérable de 20,000 tonnes en fils

pour ressorts de meubles, pour grillages et pour clôtures, en ronces artificielles, en pointes, en rivets et en clous de toute espèce.

A la suite de ces grands établissements, nous avons à citer quelques ateliers spéciaux qui fournissent un certain appoint à la production générale.

Nous trouvons notamment en Franche-Comté une ancienne usine bien connue pour la qualité de ses produits, celle de M. Vandel, à la Ferrière-sous-Jougne (Doubs), qui fabrique elle-même son fer et le transforme en fils, en pointes, en chevilles et en clous divers. Sa production s'élève à 3,000 tonnes environ par an. Elle a obtenu une médaille d'argent.

M. Charles Dallemagne, qui a reçu la même récompense, a deux usines, une à Paris pour la tréfilerie, et l'autre dans l'Eure, qui fabrique spécialement les roulettes pour meubles. L'usine de Paris fait les fils de fer et d'acier, les rivets, les tringles et les élastiques pour sommiers; elle a un outillage perfectionné et fournit de très bons produits.

MM. Houry-Aboilard, Jonte et Vershave, à Paris, font les fils de fer et d'acier, la pointerie, la clouterie et les menus articles pour tapissiers; M. Jonte fait en outre de l'étirage de précision en acier et en cuivre pour axes de machines à coudre, pour métiers Jacquart et pour petite mécanique en général; ils ont reçu chacun une médaille de bronze; de même qu'un quatrième industriel parisien, M. Tarpin, qui étire ou lamine l'acier en bandes, et fabrique des ressorts à boudin ou autres pour diverses applications.

A Lyon, nous avons à signaler un établissement des plus importants celui de MM. Teste fils, Pichat, Moret et Cie, connu autrefois sous le nom d'*Aiguilleries de Vaise*, et qui en effet s'est longtemps adonné à ce genre d'industrie. C'est aujourd'hui une tréfilerie d'acier de premier ordre, faisant les fils à grande résistance et notamment les cordes de pianos, et faisant en outre les aciers plats trempés en rouleaux pour ressorts et buscs de corsets, les aiguilles à tricoter, les épingles en acier à tête d'émail, ainsi que les montures d'ombrelles et de parapluies, dont la production s'élève à 15,000 pièces par jour et qui s'exportent dans tous les pays du monde. MM. Teste, Pichat, Moret et Cie font aussi la galvanisation des fils d'acier et de fer et ont monté récemment une grande fabrication de câbles métalliques; le Jury leur a décerné une médaille d'or.

Nous placerons encore ici les fils bimétalliques exposés par la maison Charles Martin et Cie, de Paris, qui a reçu, pour ce produit, une médaille de bronze. Ces fils, obtenus par des procédés d'enrobage, de laminage et de tréfilage brevetés, sont à âme d'acier et à enveloppe de cuivre, combinaison qui a pour objet d'allier à la grande résistance mécanique du premier de ces métaux la grande conductibilité électrique du second; aussi est-ce uniquement à la télégraphie et à la téléphonie qu'ils sont destinés, pour remplacer les fils beaucoup plus coûteux de cuivre ou de bronze dont nous avons déjà fait connaître les propriétés à cet égard.

On a reconnu qu'un fil bimétallique Martin du diamètre de 3 millimètres a une conductibilité de 60 p. 100 par rapport au cuivre pur, et qu'il résiste à une charge de

55 kilog. 500 par millimètre carré de section; ce fil équivaudrait au point de vue électrique à un fil de cuivre de 2 millim. 42 de diamètre ou à un fil de fer de 5 millim. 70. Son poids au kilomètre n'est d'ailleurs que de 62 kilog. 500, tandis que celui du fil de fer équivalent serait de 218 kilogrammes.

Dans les sections étrangères, nous avons à rappeler tout particulièrement, en Angleterre, la remarquable exposition de fils d'acier fondu au creuset de MM. Cockers brothers, de Sheffield, que nous avons déjà mentionnée au chapitre du fer et de l'acier avec les éloges qu'elle méritait; et, en Russie, les fils de fer, les pointes et les produits dérivés de la tréfilerie, qui figuraient dans l'exposition de la Société métallurgique de Moscou et dont la bonne fabrication a été justement appréciée.

Citons encore, dans la section belge, les aciers ronds et creux, à l'état brut ou terminé, pour montures de parapluies, de MM. Florent Vlaminx et Cie, de Vilvorde, exposés avec des montures de différents systèmes et d'autres objets en métal, à l'ensemble desquels le Jury a attribué une médaille de bronze; puis, dans la même section, les ressorts à boudins en acier fabriqués par MM. H. de Marneffe et Cie, à Liège, pour usages mécaniques de toute nature; ressorts pour soupapes, freins, arrêts de portières de wagons, ressorts spéciaux pour moteurs à gaz, filatures, machines agricoles, armes à feu, etc., qu'il a gratifiés d'une médaille d'argent.

Clouterie.

Nous avons vu que la plupart des tréfileries étaient en même temps des fabriques de pointes, plusieurs d'entre elles font aussi des clous de différents modèles en fil de fer ou en tôle découpée, et nous les avons signalées en passant; nous avons à passer maintenant en revue les usines qui sont spécialement consacrées à cette dernière branche de fabrication, laquelle peut elle-même se subdiviser en trois classes :

La clouterie pour chaussures;

La clouterie de construction;

La clouterie forgée pour maréchalerie.

Les clous à chaussures se fabriquent en quantités considérables dans les Ardennes, et, à Charleville même, M. Gailly, sénateur, possède une usine bien connue pour la variété et la bonne qualité de ses produits. Il y a plus de quarante ans que la maison Gailly a inauguré dans le pays la fabrication des clous à bourrelets pour tapissiers, bourreliers et couvreurs. En 1858, elle a entrepris celle des clous en fil de fer à tige fine pour chaussures, et cette industrie, depuis lors, a suivi un progrès constant, aussi bien en ce qui concerne le développement de la production que les améliorations apportées au travail, notamment pour la finesse de la tige. La production annuelle est aujourd'hui d'environ 120,000 kilogrammes de clous de toute espèce, dont un dixième en tôle et le reste en fil de fer; les matières premières, tôle et machine, proviennent des forges ardennaises. L'exposition consistait en une longue vitrine divisée en 180 comparti-

ments correspondant tous à des échantillons différents; elle était hors concours à cause des fonctions de M. Gailly, membre du Jury de la classe 41.

A Charleville, également, M. Rheinart-Crépel fabrique à la mécanique des clous à chaussures de tous les types connus; il a reçu une médaille de bronze.

A Ornans, dans le Doubs, MM. Crudenaire, Pillot père et Cie, font aussi des clous pour chaussures à tige découpée d'une bonne fabrication; ils ont obtenu la même récompense.

La Chambre syndicale des ouvriers cloutiers, à Gespunsart (Ardennes), exposait un panneau de clous forgés de différentes espèces, disposés par séries ou groupés en faisceaux; il lui a été donné une mention honorable.

Citons encore M. Jules Margueron, à Transière-sur-Rille par Rugle, qui élabore, comme nous l'avons dit, une partie des produits de M. Hémerdinger et qui fabrique des pointes et des clous de toute espèce, des crampons et des chevilles en fer et en cuivre; et M. Rix (Jean), à Paris, qui fournit à la marine, à l'artillerie et aux compagnies de chemins de fer, des goupilles doubles en fer, en acier, en cuivre rouge et en laiton; le premier a reçu une médaille de bronze, et le second une mention honorable.

La fabrication des clous blancs forgés pour fers à cheval nous vient de Norvège, et la section norvégienne renfermait des produits remarquables de plusieurs des usines les plus importantes de ce pays. Nous mentionnerons tout d'abord la Clouterie norvégienne, Norske Hesteskosoemfabrik, de Christiania, dont le directeur, M. Ole Paus, était membre du Jury de la classe 41 et qui se trouvait par conséquent hors concours; cette usine a commencé en 1881 à pratiquer ce genre d'industrie dont la matière première est empruntée à la Suède. Les clous à la marque *au Lion,* fabriqués avec le meilleur fer de Suède, sont forgés et étirés à chaud, puis affilés à froid et polis, de façon à ne pas fatiguer le sabot du cheval; la production est considérable, et la beauté des collections exposées donnait une juste idée des soins apportés à la fabrication.

La Clouterie norvégienne, *à l'Étoile,* à Christiania également, est la plus ancienne des fabriques scandinaves de clous à cheval et paraît être aussi la plus considérable; elle a été fondée en 1878 et elle consomme annuellement plus de 3 millions de kilogrammes de fer.

Elle exporte ses produits dans le monde entier et notamment à Paris, où elle fournit un certain nombre de grandes compagnies de transport. Le Jury lui a décerné une médaille d'or.

Une troisième usine de Christiania, la Fabrique Christophersen (Victoria hesteskosoemfabrik), date seulement de 1884, et produit environ 600,000 kilogrammes par an de clous d'excellente qualité; elle a reçu une médaille d'argent.

Quelque remarquables que soient ces fabrications, le monopole, dont ont pu jouir pendant un certain nombre d'années les usines scandinaves, ne paraît pas devoir se prolonger; les procédés mécaniques employés sont maintenant bien connus, et l'avantage de pouvoir se procurer à de bonnes conditions une matière première de qualité

IMPRIMERIE NATIONALE.

exceptionnelle est singulièrement amoindri depuis que l'on est arrivé à produire au four Martin des aciers extra-doux pouvant rivaliser avec les meilleurs fers de Suède. Aussi la concurrence n'a-t-elle pas tardé à se produire en France même, où nous voyons de très beaux spécimens de clous forgés norvégiens figurer dans les expositions de deux industriels du Centre, M. Bouchacourt, à Fourchambault, dont nous avons déjà parlé, et M. Mermier, à Saint-Étienne.

MM. Bouchacourt, Magnard et Cie ont monté, depuis plusieurs années déjà, cette intéressante fabrication pour laquelle ils ont créé un outillage perfectionné qui leur permet, les machines travaillant automatiquement, de produire 600,000 kilogrammes par an, avec un personnel restreint; ce qui correspond à 350 kilogrammes environ par jour et par machine.

MM. Mermier et Cie se sont attachés également à produire mécaniquement le clou à cheval dans des conditions se rapprochant, le plus possible, du travail à la main; ils ont installé dans leurs usines 32 machines diverses faisant ensemble 800,000 kilogrammes de clous environ par an. Ils emploient, comme MM. Bouchacourt, Magnard et Cie, des aciers extra-doux de la Loire et leurs produits sont fort appréciés. Ces Messieurs, qui exposaient dans le groupe de la Loire, fabriquent, en même temps, des serrures pour l'exportation et des paumelles, à l'aide de procédés brevetés. Ils ont obtenu une médaille d'argent.

Nous avons à citer encore dans les sections étrangères un certain nombre d'expositions de clouterie, et en première ligne, en Belgique, celle de l'importante Société des clouteries mécaniques de Fontaine-l'Évêque, qui produit toutes les variétés de clous, de pointes et de chevilles pour chaussures, en fer, en acier, en zinc et en cuivre, étamés galvanisés, vernis, bleuis, blanchis et recuits. Sa production annuelle s'élève au chiffre considérable de 6,000 tonnes de pointes, 2,100 tonnes de clous et 1,000 tonnes de chevilles diverses. Elle tréfile elle-même, dans un atelier produisant 7,200 tonnes de fils, la totalité du fer et de l'acier employés à ses fabrications.

Les usines datent de 1833, mais c'est surtout à partir de 1883 qu'elles ont pris un grand développement, et la production a triplé depuis cette époque. La Société de Fontaine-l'Évêque a reçu une médaille d'or.

Un industriel de la même localité, M. Alexandre Baudoux, exposait aussi des clous à la mécanique de formes et de dimensions diverses, pour lesquels il a obtenu une mention honorable.

En Angleterre, MM. Félix Hadley et Co, de Birmingham, avaient une jolie collection de clous de fer et d'acier, de broquettes de fil de fer et d'autres articles de clouterie; et, aux États-Unis, la Ausable Horse Nail Co, de New-York, présentait une série de spécimens de clous pour fers à cheval; le Jury a attribué à l'une et à l'autre une médaille de bronze.

Le Portugal comptait trois exposants, tous de Lisbonne :

M. H. Shalck, qui fabrique spécialement des pointes, des clous et des chevilles en

fer et en cuivre, pour la chaussure et autres usages et qui fait, en même temps, des crochets, des agrafes, des attaches métalliques, des capsules en étain et des boutons pour l'armée; maison importante qui date de 1850 et qui exporte une grande partie de ses produits au Brésil; elle a reçu une médaille d'argent; puis M. Joaquim Antunès dos Santos, fabricant de clous de toute espèce; et la Compagnie Previdente, qui produit, en même temps que des clous, des tuyaux en fer, en cuivre, en laiton et en zinc; ces deux derniers ont obtenu une médaille de bronze.

En Russie, nous signalerons une grande manufacture de fil de fer, de pointes et de clous, celle de MM. Froumkine frères, à Vilna; usine considérable, occupant 100 ouvriers et fournissant par an 200,000 pouds ou 3,280,000 kilogrammes de produits très variés d'une excellente qualité; elle a reçu une médaille d'argent.

Enfin, en Grèce, nous trouvons trois exposants de clous et de pointes qui ont reçu chacun une médaille de bronze; ce sont : les Établissements Iris, à Patras, M. Pappadachi, au Pirée, et M. Navaleris, à Athènes.

Câblerie.

L'emploi des câbles métalliques tendant à se développer de plus en plus, aussi bien pour les usages maritimes que pour l'exploitation des mines, la fabrication de ces produits a pris, depuis quelques années, une activité considérable. Il est facile de voir, d'ailleurs, qu'à tous les points de vue, il y a avantage à les substituer aux câbles textiles précédemment employés; les fils qui entrent dans leur composition ont une résistance à la rupture qui varie de 60 à 180 kilogrammes par millimètre carré, tandis que les fils de chanvre ou d'aloès ne résistent qu'à 6 kilogrammes; l'avantage, sous ce rapport, est ainsi de dix à trente fois en faveur des câbles métalliques; de sorte, qu'en somme, à résistance égale, ces derniers ont, à la fois, un poids et un volume sensiblement moindres et donnent lieu à une moins forte dépense. De plus, ils ne se détériorent pas, comme les câbles textiles, sous l'influence des températures élevées ou des fermentations qui en sont la conséquence; enfin, employés comme élingues dans les ateliers pour le transport des pièces chauffées, ils ne risquent pas de se brûler ou de s'altérer. On pourrait craindre seulement une certaine infériorité sous le rapport de la souplesse; mais, outre qu'avec des fils très fins, on peut arriver à réaliser une souplesse parfaite, on reconnaît que, même avec de gros fils, on obtient un excellent service à la condition de se servir de poulies d'enroulement ayant un diamètre égal à 100 ou 200 fois celui du câble, soit 1,000 ou 2,000 fois celui du fil.

La Compagnie de Châtillon et Commentry fabrique dans son usine de Tronçais, ainsi que nous l'avons dit déjà, des câbles dont la qualité peut être absolument garantie. Elle livre à la marine les câbles servant au gréement des navires, et elle est le principal fournisseur de cette Administration pour les câbles en acier à grande résistance employés à la remorque et aux manœuvres. Elle a livré aussi les câbles pour les

sondages effectués à grande profondeur par les soins de la marine et du prince Albert de Monaco.

Elle fabrique pour les exploitations minières des quantités importantes de câbles ronds et plats, et elle prépare également des câbles spéciaux pour un grand nombre d'usages : cordons pour sonneries, cordages pour grues de manœuvres, câbles de guidage, câbles pour plans inclinés, câbles aériens, câbles pour transmissions de mouvement, etc.

Parmi les nombreux spécimens qu'elle avait exposés, on remarquait un câble pour grue de manœuvre, du genre de ceux qu'emploient les compagnies de chemin de fer et qui était composé de fils d'un dixième de millimètre de diamètre, correspondant au n° P. de la jauge de Paris; ce câble, d'une section de 0 m. 040 de diamètre, ne comprenait pas moins de 2,401 fils et pouvait se plier ou se nouer à volonté, suivant des courbes quelconques, sans présenter, pour ainsi dire, de résistance à ces déformations.

MM. Teste, Pichat et Moret exposaient aussi des câbles de différents types, d'une excellente fabrication, en fils de fer ou d'acier de toutes résistances, pour mines, carrières, plans inclinés, funiculaires et transmissions de force. Leur câble breveté, *Excelsior*, à surface lisse et fils enclavés, était particulièrement remarquable; le noyau du câble est fait de fils ordinaires à section circulaire, mais la périphérie est formée de fils d'une section spéciale permettant d'obtenir une surface lisse résistant mieux à l'usure. On emploie surtout ce genre de câbles pour les funiculaires.

Plusieurs autres maisons françaises et étrangères exposaient des câbles métalliques, mais dans la classe 48 seulement, et nous n'avons pas, par suite, à nous en occuper ici; de ce nombre étaient, pour la France, la Compagnie des ardoisières d'Angers, et la maison A. Stein, à Danjoutin-Béfort; pour la Belgique, la maison Vertongen-Goens, à Termonde, et la Corderie de Ligny.

Grillages et tissus métalliques.

L'industrie des grillages mécaniques est, en France, d'introduction relativement récente; c'est la maison G. Sohier, déjà bien connue comme atelier de serrurerie, qui, la première, a fabriqué, en 1877, des grillages en fil de fer à la mécanique, et elle est restée la seule jusqu'en 1882. Elle vient de construire, à la Courneuve, une nouvelle usine spécialement consacrée à cet article, son établissement de Paris ne suffisant plus à une production qui va sans cesse en se développant. Elle fabrique annuellement de 3 millions à 3 millions et demi de mètres de grillages divers, et elle est outillée pour produire deux fois plus. Les procédés de galvanisation, dont la supériorité avait été signalée déjà en 1878, ont reçu depuis de nouveaux perfectionnements et permettent d'obtenir, avec un serrage parfait, les grillages à triple torsion en fils galvanisés avant tissage. Cette importante maison était hors concours, M. G. Sohier étant membre du

Jury de la classe 78; son exposition était d'ailleurs des plus complètes et comprenait outre les clôtures habituelles pour chasses, volières, parcs à huîtres, etc., les nouvelles applications à la défense des forts et aux entourages des vignes.

La maison J. J. Mouton, à Saint-Denis, quoique plus récente, est aussi de premier ordre; elle a fabriqué, en 1888, 5,840,000 mètres de grillages mécaniques galvanisés sur lesquels 150,000 mètres environ en fils d'acier ont été livrés à l'exportation. Le Jury lui a décerné une médaille d'or.

MM. Varenne et Cie, à Paris, produisent 1,200,000 mètres par an; leurs grillages sont d'une belle fabrication et se recommandent par la correction des mailles, la parfaite torsion des fils et la régularité de la bordure, solidement reliée aux mailles; on remarquait, parmi les échantillons exposés, des grillages à mailles de 0 m. 009, employés avec succès comme préservatifs contre la grêle. Ces Messieurs ont reçu une médaille d'argent.

Citons encore les grillages mécaniques galvanisés de M. A.-W. Elliot, à Bornel (Oise), et ceux de MM. Blanchard et Delannoy, qui ont obtenu, le premier une médaille de bronze et les seconds une mention honorable.

Dans la section belge, M. Duhot a reçu également une mention pour les grillages de sa fabrication.

Pour les tissus métalliques, nous avons à signaler quelques expositions intéressantes et notamment celles de MM. Mulatier et Silvent, à Lyon, et de M. Bouvier fils aîné, à Lyon et à Nîmes, auxquelles le Jury a attribué une médaille d'argent. MM. Mulatier et Silvent font faire dans les prisons une partie de leurs produits; leur fabrication, très soignée, consiste en toiles de fer, acier, cuivre et laiton pour tous usages, et spécialement pour tamiserie; ils présentaient notamment une toile en fil d'acier d'une grande finesse, comptant plus de 200 fils par pouce.

La maison Bouvier fils aîné est la plus ancienne de Lyon; elle date de 1834. Elle travaille surtout pour le blutage, la meunerie, pour la fabrication des lampes de mineurs et pour la préparation des minerais ou le lavage du charbon. Ses tissus sont en fils ronds, carrés, demi-ronds ou plats, de fer ou d'acier, de cuivre, de laiton, ou encore en fil de fer galvanisé et en laiton étamé. Elle produit les tissus extra-forts depuis 0 m. 040 à 0 m. 045 d'écartement de mailles et les qualités les plus fines, comptant 250 mailles pour 0 m. 027. Son exportation est considérable, surtout en Orient et dans l'Amérique du Sud.

La maison Pelletier, à Connerré (Sarthe), est également fort ancienne; sa production est importante; elle présentait des échantillons intéressants de toiles métalliques avec enduit spécial pour illuminations; elle a obtenu une médaille d'argent comme les précédentes et comme la maison Weill et Dreyfus, maison alsacienne transférée en 1872 à Montrouge où elle travaille principalement pour les colonies françaises; ces derniers exposants sont les fournisseurs du Ministère de la guerre et de la Banque de France pour les grillages de sûreté.

M. François Lodie, à Paris, exposait divers systèmes de tamis, de cribles, blutoirs et garde-manger rentrant encore dans cette spécialité; il a reçu une mention honorable.

Puis nous avons à signaler dans la section française deux expositions fort remarquables de produits où la toile métallique reçoit une application véritablement artistique. C'est d'abord celle de M. Roseaux, successeur de M. Bellenger-Fasbender, à Paris, et fabriquant, d'une part, toute une série d'articles de ménage et d'économie domestique, tels que garde-manger, couvre-plats, paniers, garde-feu bronzés, platinés ou cuivrés; et, d'autre part, des écrans, des éventails de foyer et des garde-feu de luxe, dorés, argentés et nickelés, avec panneaux décorés de peintures à sujets divers ou d'armoiries. M. Roseaux produit lui-même au métier à la Jacquart les tissus simples ou à fond croisé, moiré ou ondulé qui forment ces différents panneaux, fixés au moyen d'un sertissage dans leurs bordures en bronze ciselé. Un grand nombre de ces objets du meilleur goût figuraient dans son exposition, à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or.

M. Dondel, à Paris, pratique la même industrie et fabrique aussi les garde-feu et écrans en toile métallique dorée et décorée pour foyers. Sa maison a introduit également dans le tissage des perfectionnements qui permettent d'obtenir des dessins à dispositions variées; elle exposait un bel assortiment de modèles riches de son invention ainsi qu'un système de garde-manger démontable, facile à transporter et destiné surtout à l'exportation; elle a reçu une médaille d'argent.

Les sections étrangères ne renfermaient que deux expositions de tissus métalliques: celle de M. E. Chrzanovsky, à Varsovie, qui a obtenu une médaille de bronze; et celle de M. H. C. Alegro, à Lisbonne, qui a reçu une mention honorable.

Aiguilles et épingles.

La fabrication des aiguilles est restée une industrie éminemment anglaise, et la façon dont est organisé depuis des siècles ce genre spécial de travail, localisé autour de Redditch, dans le comté de Worcester et non loin de Sheffield, rend à peu près impossible l'établissement d'une concurrence sérieuse dans les autres pays, et même sur d'autres points de la Grande-Bretagne, ne renfermant pas une population ouvrière analogue à celle de ce district privilégié.

Il est à noter en effet que ce travail se fait à la main et comporte environ trente opérations successives, faisant passer le produit par autant de mains différentes. De plus, de temps immémorial, les ouvriers se succèdent de père en fils pour chaque catégorie d'opérations, ce qui explique l'habileté consommée qu'ils ont fini par y acquérir.

Nous mentionnerons, en tête des exposants anglais, MM. Bartleet and sons et MM. Milward and sons, dont les expositions étaient des plus remarquables.

La maison Bartleet est une des plus anciennes de l'Angleterre pour la fabrication des aiguilles et des hameçons; ses produits sont d'une exécution véritablement parfaite; le

chas des aiguilles est d'un fini irréprochable et la pointe admirablement effilée, la tige est de plus parfaitement droite et d'un beau poli; cette exposition renfermait, outre des aiguilles à coudre, des aiguilles de toute espèce pour machines à coudre et à broder; ainsi que des crochets, des objets de tous genres pour ouvrages de laine et une grande variété d'hameçons. Il s'y trouvait aussi une aiguille spéciale à culot ouvert dans lequel le fil passe sans difficulté et qui, par conséquent, est d'un usage des plus commodes pour les personnes qui ont la vue faible.

La maison Milward est plus ancienne encore; elle date de 1730 et elle produit par semaine jusqu'à 8 millions d'aiguilles et 1,200,000 hameçons pour la pêche fluviale ou maritime. Sa fabrication est également des plus soignées, et elle fabrique aussi une aiguille spéciale, un peu différente de la précédente, mais pouvant être enfilée avec une extrême facilité, même par les aveugles. Elle exposait, comme spécimens de finesse de travail, un petit lot d'aiguilles minuscules composé de 2,485 pièces et pesant 25 grammes et un autre de 2,970 hameçons microscopiques ne pesant en tout que 4 grammes. Ces deux importantes maisons ont reçu chacune une médaille d'or. Les quatre suivantes, également de Redditch, ont obtenu la médaille d'argent :

La maison Kirby Beard and C° a été fondée en 1743; elle a un siège commercial à Londres et un autre à Paris, où elle vend un très grand nombre d'articles de table, de ménage et de toilette; elle fabrique spécialement à Redditch des aiguilles et des épingles d'une excellente qualité.

MM. Avery (William) and sons remontent à 1785; ils font aussi des aiguilles et des épingles en tous genres et ont adopté, pour l'emballage, des étuis métalliques qui protègent les aiguilles contre la rouille.

La maison Turner est relativement récente; elle date seulement de 1820; sa fabrication en aiguilles et en épingles est de tous points excellente.

Il en est de même de la maison Woodfield and sons qui produit des aiguilles en tous genres et spécialement pour machines à coudre et pour opérations chirurgicales.

Il nous reste à citer, en Angleterre, deux maisons moins importantes; celle de MM. Cooke brothers, à Birmingham, qui a la spécialité des épingles de sûreté, des agrafes et des porte-agrafes, et qui a reçu une médaille de bronze; et celle de MM. Thomas and sons, à Redditch, qui a obtenu une mention honorable pour ses aiguilles et ses hameçons.

Nous ne trouvons, dans toute la section française, qu'une exposition d'aiguilles, celle de M. Bohin fils, à Saint-Sulpice-sur-Rille, près Laigle, qui est d'ailleurs le seul fabricant français de cet article; M. Bohin a longuement étudié les fabrications de Redditch et celles d'Aix-la-Chapelle qui se font mécaniquement, et, en combinant les procédés de ces deux centres de production, il est arrivé à importer définitivement en France une industrie qui jusque-là n'avait jamais pu s'y implanter; il fabrique en même temps des aiguilles à tricoter en acier et des épingles en cuivre oxydé de différentes couleurs, qui offrent, sous le rapport de la résistance, tous les avantages des épingles

en acier, sans être comme ces dernières sujettes à la rouille. Cet industriel méritant a obtenu une médaille d'or.

M. Marquis, à Rugles, est un grand fabricant d'épingles qui exporte le tiers environ de sa production; il fait aussi des agrafes, des dés à coudre, des anneaux de rideaux, des pointes et des chevilles pour chaussures, ainsi que des articles de sellerie et de bourrellerie. Ses produits sont d'une bonne exécution, et il a introduit dans ses procédés des améliorations pour lesquelles il est breveté.

MM. Onfray, Landry et Félix Bénard, à Gravigny (Eure), produisent environ 1,000 kilogrammes d'épingles par jour, soit la moitié de la fabrication française, ainsi que des pointes et des chevilles pour chaussures, en fer et en cuivre.

M. Édouard Baillet, à Viroflay (Seine-et-Oise), est un des importateurs de la fabrication des épingles en France; il en fabrique 250 numéros différents, et il produit en outre environ 25,000 grosses par an de dés à coudre en tôle mince, étamés à l'intérieur, dont le prix est des plus minimes. Il fait aussi des chevilles pour chaussures et des œillets perfectionnés permettant un laçage prompt et facile.

Enfin M. Noël Leroy, à Orléans, a comme spécialité les épingles pour la coiffure, fabriquées mécaniquement. Il consomme annuellement 400,000 kilogrammes de fil de fer et il exporte environ la moitié de sa production.

Ces quatre maisons ont obtenu chacune une médaille d'argent.

CHAPITRE III.

LAMINAGE DE PRÉCISION. — ÉTIRAGE AU BANC.

L'industrie du laminage de précision était représentée d'une façon remarquable dans la section française par l'exposition de MM. Griset et Schmidt, dont l'usine, située à Paris, a été fondée en 1760 par un ancêtre de M. Griset et se trouve aujourd'hui sous la direction unique du gendre de ce dernier, M. Paul Schmidt, ingénieur chimiste et métallurgiste distingué. A l'origine, cette usine était une simple fonderie de cuivre; le laminage de ce métal et la fabrication du plaqué d'argent y ont été installés en 1828; mais c'est surtout depuis 1855 qu'elle s'est développée, en augmentant son outillage tout en le perfectionnant et en inaugurant de nouvelles branches de fabrication, pour lesquelles elle n'a pas jusqu'ici trouvé de rivales.

Elle se distingue aujourd'hui principalement par le laminage poli et brillant des métaux en feuilles, que l'on y exécute à froid avec une précision mathématique et à des dimensions tout à fait exceptionnelles; comme aussi par la perfection du poli que l'on est parvenu à donner, non seulement aux cylindres d'acier, mais même aux cylindres en fonte trempée ordinaire, par un procédé nouveau dont la maison a le monopole.

L'outillage comprend un grand train de 1 m. 30 de largeur de table, avec lequel on lamine feuille à feuille les étains qui entrent dans la construction des compteurs à gaz, les grandes feuilles minces de platine, les planches de cuivre rouge ou de laiton destinées aux travaux les plus délicats, et tous les autres métaux et alliages employés dans les industries de précision; puis un train moyen de 0 m. 90, rodé avec une régularité absolue, et 24 autres laminoirs de dimensions diverses, dont plusieurs en acier trempé. Tous les cylindres, même les plus grands, sont d'ailleurs rodés et polis dans les ateliers mêmes de la maison.

MM. Griset et Schmidt exposaient, entre autres produits, deux feuilles de cuivre rouge de 5 m. 30 de longueur sur 1 m. 25 de largeur et 0 m. 0006 d'épaisseur, et une autre en laiton de 6 m. 05 sur 1 m. 25 et 0 m. 00067, dont le poli et la régularité d'épaisseur étaient irréprochables; ils exposaient aussi de nombreuses bandes d'étain laminé, ainsi que des rouleaux en cuivre rouge ou jaune, le tout poli au laminoir. Ce genre de laminage, dit *au poli,* pratiqué ainsi en grand pour la première fois, a rendu de très réels services à l'industrie parisienne, et notamment aux fabricants d'articles de Paris, de petits bronzes et d'étains, pour couvercles de parfumerie ou pour capsules à boucher les bouteilles.

Depuis plus de cinquante ans, la maison fournit la majeure partie du plaqué d'argent pour réflecteurs aux compagnies de chemins de fer et de navigation, ainsi qu'aux constructeurs de phares, et, il y a quelques années, elle a été appelée à prêter son concours à la Commission internationale du mètre, pour le laminage du platine iridié destiné à la confection de l'étalon métrique.

M. Schmidt étant membre du jury dans les classes 20 et 73, cette intéressante exposition était hors concours.

MM. Lambert et fils, à Paris, laminent l'étain en feuilles d'une grande finesse et produisent spécialement les feuilles destinées à l'étamage des glaces par un procédé qui permet de les obtenir en longueurs indéfinies; ils font aussi des étains brillants garantis purs pour chocolats, comestibles divers et tabacs; ils appliquent sur les feuilles d'étain des couleurs brillantes et variées, et ils font les paillons brunis et coloriés, ainsi que les étains dorés, gaufrés et pailletés, pour cartonnages, enveloppes de parfumerie ou de confiserie et capsules à bouteilles. Ils fabriquent un papier métallique hydrofuge pour coller sur les murailles humides; enfin ils ont imaginé un capsulateur pour fixer les feuilles d'étain et les capsules sur le goulot des bouteilles à vin de Champagne. Cette maison, déjà ancienne et dont les produits sont fort appréciés, a obtenu une médaille d'argent.

M. Ch. Coquillard, à Épernay, fabrique aussi des étains en feuilles, blancs, dorés, vernis, gaufrés et de fantaisie de toutes nuances, spécialement pour le bouchage des bouteilles de champagne, pour la parfumerie et les conserves; il a reçu une médaille de bronze.

Nous sommes conduit à parler ici, comme se rattachant directement au laminage de

l'étain, d'une industrie qui, née depuis un temps relativement court, prend chaque jour une extension plus considérable : c'est la fabrication des capsules à boucher les bouteilles et les flacons, dont il vient précisément d'être question, et qui était représentée dans la classe 41 par plusieurs exposants.

Une des maisons les plus importantes en ce genre est la maison Sainte-Marie Dupré fils, à Arcueil (Seine), fondée en 1832 par M. André Dupré père, qui est le véritable créateur de cette industrie, transportée en 1842 seulement en Angleterre. Ses fabrications ont été, depuis, l'objet de perfectionnements successifs, dont plusieurs avaient été déjà signalés en 1878; nous noterons spécialement aujourd'hui les capsules de sûreté protégeant la marque de fabrique, et les coiffures pour obus d'un modèle adopté par l'artillerie, qui en consomme de 2 à 3 millions par an. Cette maison a fait preuve de progrès continus et le Jury lui a, en conséquence, décerné une médaille d'or.

Une autre maison française de même nature, celle de MM. Lelièvre et Muleur frères, à Sens, fabrique les capsules pour bouteilles et bocaux, ainsi que les papiers métalliques. Elle produit de 55 à 60 millions de capsules par an, et elle a la fourniture exclusive des principales sources d'eaux minérales de la France. Elle consomme annuellement de 300 à 320 tonnes d'étain, de plomb ou d'autres métaux. Le Jury lui a accordé une médaille d'argent.

M. Berlan, à Paris, fait spécialement les capsules en métal anglais, plaqué or et argent, pour la parfumerie, la pharmacie, la droguerie et la confiserie; il emploie aussi des étains laminés et polis, provenant de chez MM. Griset et Schmidt; il a reçu une médaille de bronze.

Nous citerons encore, dans la section suisse, M. Nicola, à Berthoud, canton de Berne, qui exposait de beaux spécimens d'étains laminés brillants et colorés, et de capsules diverses, pour lesquels il a obtenu une médaille d'argent.

Étirage au banc.

L'étirage au banc est une des formes de la tréfilerie, mais c'est une tréfilerie de précision qui trouve naturellement sa place dans ce chapitre spécial.

Depuis longtemps déjà, la Compagnie des forges d'Audincourt avait installé à Paris, rue Amelot, un atelier distinct, où se pratiquait ce genre de travail sous l'habile direction de son représentant, M. Gueldry, et où tous les métaux, les plus usuels comme les plus précieux et les plus difficiles à traiter, étaient étirés en barres rondes, carrées, cannelées ou de profils divers; c'est même dans cet atelier qu'ont été étirés plusieurs des mètres étalons en platine iridié fabriqués pour la Commission internationale du mètre. Aujourd'hui, la Compagnie en a fait cession à MM. Gueldry, Grimault et Tellier, qui avaient organisé dans la galerie des métaux divers une exposition des plus intéressantes de leurs produits. On y fait toujours en grand l'étirage des différents métaux et des tubes sans soudure en acier, en fer, en cuivre et en aluminium, et l'on y fabrique

aussi des pièces détachées pour armes à feu et pour filatures, des enveloppes d'obus en acier et des chaînes Galle pour manœuvre de gouvernails et de tourelles de navires cuirassés; l'établissement fait en outre l'emboutissage des timbres en acier trempé et des tubes à section décroissante. Des échantillons de profils variés, des obus et des ceintures d'obus en cuivre, des spécimens de pièces diverses pour la guerre et la marine, des leviers de manœuvre, des essieux en fer creux, des pelles à manche extensible composaient cette exposition, à laquelle le Jury a donné une médaille d'or.

M. Charpentier-Page, successeur de Michel Page, au Valdoie, territoire de Belfort, qui a reçu la même récompense, fait aussi de l'étirage au banc, et surtout de la tréfilerie de précision, pour l'horlogerie, la télégraphie et autres usages; il fabrique des fils de cuivre dorés et argentés pour la passementerie, des tresses pour épaulettes, des barillets emboutis, et des barres profilées pour écrous. Il possède une succursale près de Lyon, à Pont-de-Chérui, où l'on fabrique spécialement les fils d'or et d'argent faux, ainsi que les fils carcasse et ceux pour câbles électriques, sonneries, etc. La production annuelle totale est d'environ 500,000 kilogrammes, dont 60 ou 80,000 sont fournis à la guerre et à la marine, et dont un tiers environ est exporté à l'étranger, en concurrence avec les maisons de Suisse et d'Allemagne. On remarquait, dans son exposition, des fils dorés et argentés de 80,000 mètres au kilogramme.

MM. Durand-Bossin et Brard, à Paris et à Longueville (Seine-et-Marne), ont une très belle fabrication de tubes fins obtenus par étirage et employés dans la bijouterie, l'horlogerie, la fabrication des manomètres, des appareils de physique et de chimie, des instruments de musique, d'optique et de chirurgie; ils exposaient notamment des tubes capillaires pour aiguilles à injections sous-cutanées, et des tubes en cuivre d'une seule pièce mesurant jusqu'à 600 mètres de longueur. Le Jury leur a décerné aussi une médaille d'or.

L'usine de la Raisse, à Montbéliard, appartenant à M. Ch. Goguel, comprend trois industries distinctes: la tréfilerie et la pointerie de fer, de cuivre et de laiton; la fabrication du laiton étiré pour horlogerie, et celle des fils ou traits d'or et d'argent faux, qui est la plus intéressante, et pour les produits de laquelle l'industrie lyonnaise était autrefois tributaire de l'Allemagne. Établie d'abord à la porte de Lyon, dans le département de l'Isère, où elle donne lieu à un mouvement d'affaires important, elle a été introduite par M. Goguel à Montbéliard, en 1885, et, aujourd'hui, non seulement la France peut se suffire à elle-même sous ce rapport, mais encore elle exporte à l'étranger et même en Allemagne, où naguère elle allait s'approvisionner.

Le cuivre en lingots est laminé une première fois en barres, puis tourné et relaminé au diamètre de 32 millimètres; il est alors coupé en bâtons d'un mètre de long, dont les uns sont argentés et les autres dorés en faux. L'argenture se fait par une application de feuilles d'argent sur une épaisseur qui varie avec le titre à obtenir, opération des plus délicates, l'argent devant s'étirer régulièrement avec le cuivre sans laisser de solution de continuité, et cela jusqu'à une longueur de 50, 80 ou 100 kilomètres au

kilogramme. Quant à la dorure en faux, on y procède quand le barreau de cuivre a été amené, par de nombreuses passes au banc à étirer, au diamètre de 5 millimètres; on lui fait traverser à cet état une cornue chauffée au rouge, dont l'intérieur est saturé de vapeurs de zinc, et il se produit ainsi à la surface un alliage de cuivre et de zinc qui donne au cuivre la couleur de l'or, sans altérer sa ductilité. En réalité, le métal n'est pas doré, mais laitonisé, et il doit conserver sa couleur et son brillant quelque soit le degré de finesse auquel le tréfilage puisse le faire parvenir. Ces opérations terminées, le fil étiré à la filière métallique, au diamètre de 1 millimètre, passe aux filières de diamant, qui l'amènent aux dernières limites de la ténuité.

L'exposition de M. Goguel renfermait la série complète des numéros, or et argent faux, depuis le n° 5 (diamètre de 1 millimètre) jusqu'au n° 38 de la jauge de Lyon, qui mesure 125,000 mètres au kilogramme et correspond à un diamètre de 35 millièmes de millimètre.

MM. F. Monier, Curtit et Cie, à Paris, font l'étirage au banc de tous les métaux et sur tous les profils : ronds, plats, carrés, hexagonaux, triangulaires, ovales, etc.; ils font les moulures de toutes formes pour serrurerie d'art et ébénisterie, les pièces détachées pour la petite mécanique, l'électricité et les instruments de précision; l'étirage en tubes ou sur profils des métaux précieux, or, argent, platine, aluminium; l'emboutissage à la presse de tous les métaux et les tubes sans soudure, en fer, en acier et en cuivre de toutes formes et de toutes dimensions; enfin ils fabriquent des chaînes Galle d'un système perfectionné.

M. Jamelin, aussi à Paris, se livre à la même industrie; il exposait des spécimens de profils obtenus à froid en fer, en acier et en cuivre et des tubes coniques avec ou sans soudure.

Ces trois exposants ont reçu chacun une médaille de bronze.

La visserie de précision est encore une dépendance de la tréfilerie et de l'étirage au banc, dont les procédés interviennent en partie dans la fabrication de ces pièces.

La maison A. Moyse, de Paris, se distingue par le parti qu'elle sait tirer de ce mode de travail, pour les produits aussi variés que soignés qu'elle livre au commerce ou aux services publics; elle fait essentiellement la visserie, la boulonnerie, la tréfilerie et l'étirage de précision; mais elle fabrique aussi des affûts pour l'artillerie et de nombreux articles de quincaillerie fine; on remarquait notamment dans son exposition des palans à chape en fer d'un seul morceau, très légers, et très solides, des chaînettes de poignées d'un bon travail, et des essieux pour affûts d'une exécution et d'une trempe supérieures; elle a obtenu une médaille d'argent.

MM. Rodet et Bernard, à Paris, MM. Dorizon père et fils, également à Paris, et M. Vuarchex, à Scionzier (Haute-Savoie), font les vis cylindriques en tous genres, en fer, en acier et en cuivre, les pièces tournées pour pendulerie et articles d'optique, d'électricité, de télégraphie ou d'équipements militaires; il leur a été donné à chacun une médaille de bronze.

Citons encore, à Paris, M. Makepiece, qui fabrique des calibres, des palmers, des niveaux d'eau et des jauges en acier, et qui a obtenu la même récompense.

Puis M. Pietrement, qui a reçu une mention honorable pour les calibres à mesurer les fils, enfin M. Caux, qui fait des pièces détachées diverses pour instruments de précision, et M. Devillers, qui exposait des pièces tournées, ainsi qu'un trusquin de précision et qui, tous deux, ont également reçu une mention.

Nous n'avons à signaler à l'étranger que deux expositions, l'une en Angleterre et l'autre en Suisse :

MM. Davis et Temmins, à Londres, exposaient des vis à métaux, ainsi que des objets en fer, en acier ou en cuivre tournés automatiquement.

M. Jacob Hanselmann, mécanicien et fondeur à Riedtwyl, dans le canton de Berne, présentait aussi des vis cylindriques en fer et en laiton, en même temps que des garnitures de harnais et des grelots ou clochettes.

Ces exposants ont obtenu chacun une médaille de bronze.

CHAPITRE IV.

TAILLANDERIE.

De toutes les industries dont nous avons à nous occuper dans cette troisième partie de notre rapport, la taillanderie est, sans contredit, une de celles qui sollicitent le plus l'attention des métallurgistes à cause des qualités particulières et de la variété des aciers appropriés aux différentes fabrications qui s'y rattachent.

Ce sont du reste les questions de qualité qui pendant longtemps avaient assuré à certains districts privilégiés le monopole de telle ou telle de ces fabrications, et ce sont les progrès réalisés depuis par la grande métallurgie de l'acier qui, en faisant mieux connaître les éléments caractéristiques de la matière première et en permettant d'en étendre dans une large mesure les rayons de production, a rendu la concurrence possible et a supprimé les monopoles exclusifs.

Aujourd'hui, on peut à peu près partout produire de bons aciers doués de propriétés que l'on sait modifier à volonté, et, à la condition de disposer d'une main-d'œuvre suffisamment exercée, on peut sans difficulté créer de nouveaux centres producteurs à proximité des milieux où se manifestent les besoins de la consommation.

La taillanderie, qui consiste essentiellement en une fabrication industrielle d'outils à taillants ou à pointes, comprend quatre catégories principales : les faux, les limes, les scies, et les outils divers qui se subdivisent eux-mêmes en outils tranchants pour les différents corps de métiers et en outils de terrassement et d'agriculture.

Les trois premières catégories sont de véritables spécialités à chacune desquelles sont, en général, consacrées des usines distinctes.

Faux.

Cette fabrication, qui ne s'adresse maintenant surtout qu'à une consommation limitée, ne dépasse guère pour la France un million de pièces chaque année, encore une certaine quantité est-elle expédiée au dehors : en Belgique, en Espagne, en Italie et en Russie. Elle est principalement localisée dans notre pays aux environs de Saint-Étienne, dans l'Isère et dans certains départements du Midi : Tarn, Haute-Garonne et Ariège, et de préférence auprès de chutes d'eau auxquelles elle peut emprunter sa principale force motrice.

Il se fait encore des faux en Alsace et dans le Wurtemberg, mais la plus grande quantité vient de Styrie où se trouve une véritable corporation d'ouvriers fabricants qui, pendant bien des années, ont alimenté l'Europe tout entière de leurs produits, alors universellement renommés. En Angleterre, il s'en produit aussi, mais là, plus encore que partout ailleurs, les faucheuses mécaniques tendent de plus en plus à en restreindre l'usage.

Nous n'avons du reste à nous occuper ici que de la France, les autres pays n'ayant pas exposé leurs produits, et en France même nous n'avons à mentionner que deux expositions qui se trouvaient toutes deux hors concours : celle de la maison Dorian, Holtzer, Jackson et Cie, à Pont-Salomon (Loire) et à Touille (Haute-Garonne), et celle de la Société des forges et aciéries du Saut-du-Tarn, dont il a été déjà précédemment question.

Sans vouloir nous étendre longuement ici sur les détails de cette fabrication spéciale et généralement peu connue, nous croyons devoir les résumer en quelques mots.

Les faux françaises se font presque exclusivement en acier fondu au creuset, de qualité à la fois résistante et souple, prenant bien la trempe et revenant au recuit sans s'amollir.

Les barres laminées à dimensions sont d'abord coupées en barrettes d'un poids déterminé d'après celui de l'outil à fabriquer, opération qui se fait exactement, pour éviter les déchets, à l'aide d'une sorte de balance hydrostatique. Ces barrettes étirées au martinet fournissent les ébauches appelées *couteaux*, dont une des extrémités amincie se termine en biseau et dont l'autre est repliée à angle droit pour former le manche; cet étirage demande beaucoup de soin et le *coutelier* qui l'exécute doit pour le faire avec précision avoir une longue pratique. L'ébauche passe ensuite aux mains du *platineur* qui donne à la faux sa courbure et étire l'acier en travers en ménageant sur le bord extérieur une côte saillante qui doit avoir une régularité parfaite; le platineur amène ainsi par une série de chaudes successives la lame à son épaisseur normale, travail délicat et difficile qui, pour ne pas donner lieu à des rebuts nombreux, exige des ouvriers très exercés et très soigneux. C'est là l'écueil de cette fabrication, car les bons platineurs sont rares et le nombre ne tend pas à s'accroître, les maîtres tenant

peu à former des élèves chez lesquels ils risqueraient de trouver des concurrents. On peut dire d'eux à juste raison qu'ils composent une sorte de corporation fermée comme les corporations du moyen âge, et jalouse comme elles de ses prérogatives. Aussi, dans l'intérêt de l'industrie, serait-il à désirer que l'on parvînt à introduire dans certaines des parties essentielles de la fabrication les procédés rapides et économiques du laminage; malheureusement, les tentatives faites jusqu'ici dans ce sens ont toujours été infructueuses et le travail à la main continue à s'imposer. L'étirage et le platinage se font donc et se feront sans doute longtemps encore au martinet, instrument primitif mû d'ordinaire par une petite roue à palettes droites qui fait une grande consommation d'eau pour un faible effet utile, mais qui est commode à manœuvrer et qui, en somme, est bien approprié au travail auquel il est destiné.

Après le platinage, vient encore toute une série d'opérations diverses : le planage, la trempe, le recuit, le relevage, l'aiguisage et le finissage, comportant chacune un certain nombre de manipulations, si bien que la faux, cet outil si simple, mais d'une fabrication si compliquée et si minutieuse, où tout est en quelque sorte tour de main, qui pèse en moyenne 1 kilogramme et qui se vend de 1 à 2 francs au gros marchand, absorbe, en définitive, en main-d'œuvre plus de 80 p. 100 de sa valeur.

Les faux de la maison Dorian, Holtzer, Jackson et Cie contribuaient à la décoration de la grande porte de l'exposition collective de la Loire; elles y figuraient avec des produits de la même famille : sapes, fauchons, volants et faucilles de toutes formes et de toutes longueurs fabriqués dans les mêmes usines sur les types spéciaux aux pays de consommation. Les matières premières employées sont des aciers fondus au creuset qui viennent des aciéries d'Unieux, à MM. J. Holtzer et Cie. Les produits sont d'excellente qualité et n'ont rien à redouter de la concurrence étrangère; la maison expédie même hors de France jusqu'à 150,000 pièces par an. Le Jury a accordé à M. Joanis Binachon, directeur de la Société, une médaille d'or de collaborateur.

La Société du Saut-du-Tarn exposait aussi de beaux spécimens de sa fabrication en faux de toutes espèces, en fauchons, sapes et faucilles obtenus avec les excellents aciers fondus au creuset qu'elle produit elle-même dans ses usines de Saint-Juéry.

Limes.

La lime constitue comme la faux une spécialité qui demande des ouvriers exercés et habiles; elle demande aussi une matière première de qualité exceptionnelle, et c'est pourquoi le nord de l'Angleterre, patrie d'origine de l'acier fondu, est le pays où elle s'est développée tout d'abord; pendant longtemps Sheffield est resté sous ce rapport en possession d'une sorte de monopole analogue à celui que Redditch conserve encore aujourd'hui pour les aiguilles. Mais depuis de longues années déjà cette industrie s'est implantée sur le continent et notamment en France, où elle est arrivée à pouvoir soutenir avec avantage toute espèce de comparaison.

Au nombre des progrès réalisés en dernier lieu, nous devons signaler l'emploi de certains aciers spéciaux qui donnent aux limes plus de dureté et en retardent l'usure; le forgeage mécanique des ébauches qui est substitué presque partout au forgeage à la main, et surtout l'extension croissante de l'emploi des machines à tailler qui donnent d'excellents résultats, principalement pour les limes de petites dimensions. Plusieurs maisons construisent aujourd'hui elles-mêmes leurs machines et ont des ateliers entiers montés mécaniquement, ce qui leur permet d'augmenter considérablement la production tout en réduisant la main-d'œuvre. La trempe et le recuit jouent aussi un rôle important, et sur ce point des modifications heureuses ont été apportées aux anciens usages; mais les usines se montrent en général peu disposées à divulguer les procédés qu'elles emploient pour ce genre de travail.

Le nombre des ateliers représentés dans la classe 41 était un peu moindre qu'aux expositions antérieures, mais l'on comptait parmi eux plusieurs des maisons les plus justement renommées.

MM. Proutat, Thomeret frères et Creusvaux, à Arnay-le-Duc (Côte d'Or), dont la réputation est établie depuis longtemps, exposaient de magnifiques collections de limes en tous genres et plus spécialement des limes de petite dimension pour horlogerie et des outils de graveurs et de bijoutiers.

Leur production est très considérable et ils ont en activité dans leurs ateliers 25 machines à tailler, construites chez eux, qui donnent d'excellents résultats.

M. Limet, à Cosne (Nièvre), est aussi à la tête d'une usine importante et sa fabrication est très renommée; il fait également usage de machines, au moins pour certaines catégories de limes. Il fait en outre des hache-paille et des coupe-racines en acier; son exposition très bien disposée renfermait des limes en acier chromé extra-dur remarquables par la finesse et la régularité de la taille.

La maison Rémond (Saint-Edme) et fils à Paris, est la plus ancienne fabrique de limes qui existe en France; elle a été fondée en 1792, à Versailles, par le grand père de M. Rémond et, depuis, elle a été transférée à Paris, où elle a su toujours maintenir sa bonne réputation. Tout le travail de la taille y est fait à la main et avec le plus grand soin, aussi les produits sont-ils d'une exécution irréprochable.

Ces trois importantes maisons ont reçu chacune une médaille d'or.

Nous citerons avec elles et sur le même rang la Société du Saut-du-Tarn qui possède un atelier spécial consacré à ce genre d'industrie et qui transforme une partie notable de sa production d'acier en limes et en râpes de toutes formes et de toutes dimensions.

M. Ed. Roussel, à Paris, fabrique des limes en acier fondu taillées à la main et mécaniquement, ainsi que des burins, échoppes, rifloirs et alésoirs, le tout de très bonne qualité; sa production est importante et il est admis comme fournisseur par les arsenaux. Le Jury lui a attribué une médaille d'argent.

MM. Ebstein frères, à Farville (Meurthe-et-Moselle), font des limes et des râpes en

tous genres, bien taillées et de bonne qualité; ils ont obtenu une médaille de bronze. La même récompense a été donnée à trois maisons parisiennes qui exposaient aussi des collections de limes et de râpes d'une belle fabrication : ce sont celles de M. Bosquet, successeur de Vavon; de M. Philippe Deschamps (anciens établissements Fauréal) et de MM. Mangin, Masse et Cie. M. Deschamps a en outre une usine au Chambon, où il produit des aciers de toute espèce, naturels, cémentés, corroyés et fondus, ainsi que de l'acier tréfilé et des outils forgés divers.

Nous aurons à parler avec détails, en traitant des outils divers, du grand établissement de MM. A. Goldenberg et Cie, au Zornhof, près Saverne, qui, après avoir été pendant longtemps l'une des plus importantes maisons de taillanderie de notre pays, se trouve malheureusement, aujourd'hui, de l'autre côté de la frontière; mais nous ne pouvons passer ici sous silence la belle fabrication de limes qui constitue l'un des principaux éléments de son activité industrielle. Dans le pavillon spécial qui renfermait ses intéressantes collections d'outils à bois en tous genres, figuraient de nombreux spécimens de limes de toutes dimensions, remarquables à la fois par la bonne qualité du métal et de la trempe et par la beauté du travail de la taille exécuté, en grande partie, avec des machines inventées ou perfectionnées par la maison même. La production annuelle en limes et râpes seulement s'élève à 1,720,000 pièces, dont 1,000,000 de limes pour scies, 650,000 limes diverses et 70,000 râpes.

Dans la section anglaise, nous rappellerons la maison Burys and Co, de Sheffield, dont nous avons parlé plus haut dans la deuxième partie de ce rapport, et qui exposait en même temps que ses aciers au creuset des limes d'une fabrication irréprochable. Cette importante maison jouit depuis bien des années, pour ce genre d'articles, d'une réputation méritée, et elle a continué à vendre, en France, une partie de ses excellents produits. Déjà, en 1867 et en 1878, elle avait reçu la haute récompense que le Jury lui a attribuée cette fois encore.

Un exposant suisse, M. Grobet, à Vallorbes (canton de Vaud), avait envoyé un bel assortiment de limes, burins, échoppes et rifloirs pour horlogers, graveurs, bijoutiers et mécaniciens. Sa maison, qui date de 1834, pratique exclusivement la taille à la main et emploie, pour ses qualités supérieures, des aciers de Sheffield; le Jury lui a accordé une médaille d'argent.

Citons encore, dans la section du Chili, une exposition de limes retaillées présentée par M. Strekler Kupfer, de Santiago, qui a reçu une médaille de bronze.

Scies.

En tête des fabricants de scies, nous placerons la grande et importante maison des fils de Peugeot frères, qui fabrique aussi des outils à bois et une foule d'objets divers sur lesquels nous aurons à revenir plus loin, et qui avait installé dans l'une des salles de la classe 41 une exposition des plus remarquables.

IMPRIMERIE NATIONALE.

MM. Peugeot possèdent trois usines à Valentigney, à Beaulieu et à Terre-Blanche sur le territoire des communes de Valentigney et d'Hérimoncourt, dans l'arrondissement de Montbéliard; les deux premières, qui se complètent l'une par l'autre, sont installées spécialement pour fabriquer les bandes d'acier laminé à chaud et à froid à toutes les épaisseurs, pour tremper ces bandes et les faire revenir ensuite au degré de dureté et d'élasticité voulu, pour les polir et les transformer en scies de toutes sortes ou en autres objets tels que ressorts d'horlogerie, buscs de corsets, etc.

Nous ne nous occuperons pour le moment que des scies, mais on peut dire que sous ce rapport l'exposition était véritablement hors ligne. Elle comprenait toutes les variétés, depuis la grande scie qui sert à débiter les billes de bois dans les pays de montagne, depuis la scie à pierre employée dans les carrières et les chantiers de Paris et des environs, la scie sans fin pour bois et métaux, la scie circulaire, la scie à placage et la scie à main des menuisiers, jusqu'à la scie à amputations.

On y voyait entre autres une grande scie sans fin de 38 m. 60 de longueur, 0 m. 254 de largeur et 20/10 de millimètre d'épaisseur, laminée, trempée, polie, dentée, et redressée avec les machines ordinaires de l'usine, et n'ayant d'exceptionnel que sa longueur qui est double environ de ce que les scieurs des États-Unis ont l'habitude d'employer.

A côté de cette scie s'en trouvait une autre, sans fin également, mais pour les métaux, et ayant 22 mètres de longueur, 0 m. 085 de largeur et 27/10 de millimètre d'épaisseur aux dents pour 17/10 seulement au dos. Il faut une trempe toute particulière pour donner à l'acier une élasticité qui permette à la scie de s'enrouler sur les poulies des machines à scier les métaux, tout en lui conservant une dureté suffisante. Ces qualités, jointes à une exécution absolument parfaite, sont réunies au plus haut point dans les scies sans fin à métaux de MM. Peugeot, qui sont seules employées par les grands constructeurs français et étrangers, et qui arrivent à couper facilement des blocs d'acier de 0 m. 40 à 0 m. 50 d'épaisseur.

Tous les genres de scies circulaires, depuis les plus grands diamètres jusqu'aux plus petits, figuraient à côté de ces pièces vraiment extraordinaires, en même temps que des séries de lames de scies droites de toutes dimensions et pour tous usages.

La production annuelle de la maison est d'environ 530,000 scies de toutes formes et de toutes dimensions.

Nous citerons, immédiatement après MM. Peugeot, deux maisons parisiennes bien connues dont les produits sont également fort estimés, et dont les expositions placées l'une dans la galerie des machines et l'autre dans la galerie de la métallurgie française attiraient justement l'attention des hommes compétents.

La maison Ed. Mongin et Cie, fondée en 1814, est la première qui ait substitué l'acier trempé au fer aciéré. Elle exposait une collection remarquable de scies sans fin et de scies circulaires, parmi lesquelles se trouvaient une scie à ruban de 35 mètres de longueur et une scie circulaire de 2 mètres de diamètre, dimensions qui permettent

d'apprécier la puissance de l'outillage de la maison aussi bien pour le laminage que pour la trempe. Le Jury a décerné à MM. E. Mongin et Cie une médaille d'or.

MM. P. Hug et Cie, successeurs de Dugoujon aîné, qui ont obtenu la même récompense, avaient aussi une très intéressante exposition de lames de scies en tous genres, circulaires, alternatives et à ruban ou sans fin; ils emploient exclusivement à cet usage des aciers de fabrication française et ils produisent en même temps des séries d'objets divers en acier dont la nomenclature va sans cesse en augmentant; de ce nombre sont les couteaux circulaires pour la fabrication des cartouches, les couteaux droits pour trancher les bois de placage et pour couper le papier, les lames de cisailles et autres outils tranchants. L'ensemble des produits exposés se distinguait par la perfection du travail, la qualité de l'acier et la régularité de la trempe et du recuit.

Il nous reste à mentionner encore les scies et outils en acier de M. E. Mennessier, à Paris, qui a reçu une médaille de bronze, et les scies à ruban de M. Gramain, auquel le Jury a donné une mention honorable.

Dans les sections étrangères, nous retrouvons tout d'abord M. Goldenberg qui a aussi une fabrication de scies considérable; il en produit par an plus de 500,000 de toutes grandeurs et d'une très belle exécution.

Puis nous rappellerons, dans la section anglaise, MM. V. Jessop et fils, de Sheffield, dont nous avons parlé déjà et qui exposaient, avec leurs aciers en lingots et en barres, des disques de grands diamètres pour scies circulaires, et des bandes pour scies à ruban, laminées avec une régularité remarquable.

Enfin la section italienne renfermait deux expositions de scies présentées, l'une par MM. Pagani frères, de Milan, comprenant des scies de formes et de grandeurs diverses pour bijoutiers, ébénistes, etc., avec des scies à ruban et des scies circulaires, et l'autre par MM. Moneta frères, également de Milan, composée de petites scies fines pour le découpage des métaux; ces deux expositions ont reçu chacune une médaille de bronze.

Outils divers.

Nous venons de parler des scies de MM. Peugeot frères; nous avons à donner maintenant quelques détails sur les autres fabrications de leurs usines dont les produits figuraient en grand nombre dans la classe 41, et qui comprennent, outre des aciers en bandes minces pour usages spéciaux, une longue série d'outils et d'objets de quincaillerie de toute nature. Toutes les bandes d'acier laminées et polies se font à Valentigney et à Beaulieu; on y fabrique notamment les bandes minces que l'on emploie dans la construction des métiers à dentelles de Saint-Pierre-les-Calais et de Nottingham, lesquelles doivent être droites et plates et présenter, avec une trempe régulière, une surface parfaitement lisse et polie.

L'exposition renfermait comme spécimen de ce laminage délicat une bande d'acier de 210 mètres de longueur, sur 0 m. 034 de largeur et 3/100 de millimètre d'épaisseur.

Ces mêmes usines produisent les aciers pour ressorts de toute nature y compris les ressorts de corsets dits *buscs et laçures*. Elles livrent au commerce ces diverses variétés d'acier, trempé ou non trempé, dont elles vendent chaque année de 500,000 à 600,000 kilogrammes, et elles ont des ateliers spéciaux affectés à la fabrication des ressorts pour grands mouvements d'horlogerie, pour pendules, pour télégraphes, pour jouets d'enfants, irrigateurs, boîtes à musique, etc., comme aussi à celle des ressorts employés dans la confection des meubles de jardin, des sonnettes, des serrures ou dans la construction des métiers de filature et de tissage et des machines à coudre; variété de produits en quelque sorte illimitée et pour lesquels la maison a une supériorité reconnue dans tous les centres industriels de la France et de l'étranger.

Ajoutons que Valentigney fabrique en grand toutes les espèces de fers à raboter, non seulement ceux des outils de menuiserie ou de charpente, mais tous les fers de rabots mécaniques, depuis les grandes lames employées par la Société française du tranchage des bois, dont un type figurait à l'Exposition, jusqu'aux fers à moulures et aux fers cannelés qui servent à la fabrication de la paille de bois.

Ces fers sont composés d'un morceau d'acier fondu de qualité supérieure soudé à une lame de fer au moyen d'appareils spéciaux; il se fait chaque année de 500,000 à 600,000 de ces pièces.

A Beaulieu, on a installé, il y a quelques années, une tréfilerie d'acier produisant les fils et les tringles que consomment les usines, et qui sont toujours rigoureusement calibrés. C'est là aussi que se font les vélocipèdes qui constituent, désormais, pour la maison, une branche d'industrie importante, et dont des échantillons de différents modèles étaient exposés dans la classe 60.

Les outils se fabriquent à l'usine de Terreblanche située dans la commune d'Hérimoncourt, à cinq kilomètres de Valentigney; il s'y trouve plusieurs centaines de machines à forger, martinets et balanciers, qui produisent annuellement plus de 1 million d'outils sans compter les pioches et les râteaux.

Les outils sont de deux sortes : les outils tranchants avec ou sans embase, comprenant tous les genres de ciseaux, bédanes, gouges, planes, haches, etc.; les outils non tranchants tels que compas, marteaux, clés à écrous, étaux à main et à agrafes, tournevis, vilebrequins, etc. Tous sont forgés mécaniquement et emboutis dans des matrices, ce qui leur donne la régularité de formes et de dimensions qui les distinguent des outils fabriqués à la main; ils sont ensuite terminés dans des ateliers de fraisage, d'aiguisage et de montage parfaitement organisés.

Un grand nombre d'autres objets se fabriquent encore à l'usine de Terreblanche et, parmi eux, nous citerons les pièces détachées, forgées ou embouties, utilisées pour la confection des vélocipèdes, dont l'assemblage se fait à l'usine de Beaulieu; les tondeuses pour chevaux et pour hommes; les moulins à café, à noix et cuvettes en acier montées dans des caisses en fonte ou en bois; les aimants pour machines magnéto-électriques, pour téléphones, etc., et enfin les crocs, les râteaux et les fourches en

acier ou fourches américaines, que la maison Peugeot a fortement contribué à introduire en France et dont elle produit actuellement 820,000 pièces environ par an. Ces fourches en acier de choix sont fabriquées à la machine à forger, et leur qualité irréprochable leur assure partout les préférences des consommateurs. MM. Peugeot exposaient, à côté des fourches terminées, des ébauches à divers degrés d'avancement mettant en évidence les phases successives du travail.

Tous les bois employés, aussi bien pour la fabrication des manches d'outils que pour les boîtes de moulins, les coffres et armoires destinés à contenir les assortiments, et les caisses d'emballage sont élaborés dans l'usine même et sont également l'objet des soins les plus minutieux.

En résumé, tout est remarquable dans la réunion si nombreuse des spécialités de cette importante maison, et son exposition était disposée de façon à en imprimer la conviction dans l'esprit de tous les visiteurs. Le Jury l'a hautement reconnu en lui décernant un grand prix.

Nous placerons immédiatement après cette belle exposition celle, non moins intéressante à tous égards, de MM. A. Goldenberg et Cie, au Zornhof, nous rappelant qu'en 1867 elles se trouvaient à côté l'une de l'autre dans les galeries de la classe 40, dont M. G. Goldenberg, père du chef actuel de la maison alsacienne, avait l'honneur de présider le jury.

Nous ne ferons pas ici l'historique de l'usine du Zornhof qui, simple scierie avant la Révolution de 1789, transformée d'abord en moulin, puis en fabrique de quincaillerie, n'a été sérieusement organisée sous cette dernière forme qu'en 1837 sous la direction intelligente et énergique de M. Gustave Goldenberg. Elle s'est constamment développée depuis, et, à partir de 1871, elle a pris une extension nouvelle en remplaçant partout le travail manuel par le travail mécanique. Un grand nombre de petites usines à chutes d'eau dépendant de la manufacture centrale ont été supprimées alors, et le travail est aujourd'hui concentré dans trois établissements principaux, le Zornhof proprement dit avec les aiguiseries de Saverne et de la Hofmühl, le laminoir de Steinbourg et la forge du Fuchsloch. La force motrice hydraulique comprend encore 250 chevaux auxquels viennent s'ajouter les 500 chevaux de force de 7 machines à vapeur.

Nous avons donné déjà les chiffres de fabrication des scies et des limes; il faut encore ajouter au tableau détaillé de la production annuelle :

Fers de rabots	440,000
Ciseaux et gouges	660,000
Marteaux	60,000

Rappelons que pendant de longues années M. A. Goldenberg s'est attaché à remédier aux inconvénients des poussières impalpables que les ouvriers sont exposés à respirer dans les aiguiseries, et que le succès du procédé de ventilation imaginé par lui

à cet effet lui a fait décerner un prix Monthyon en 1870. Du reste, de tout temps, la maison s'est occupée avec la plus grande sollicitude de l'amélioration du sort de ses ouvriers; et, en 1867, il a été décerné à M. Gustave Goldenberg un prix du nouvel ordre de récompenses, en considération des résultats obtenus par lui à cet égard.

L'exposition du Zornhof, située dans un pavillon séparé près de la galerie des machines et en bordure de l'avenue de Labourdonnais, renfermait des collections nombreuses et variées de tous les produits des usines, parmi lesquels on distinguait beaucoup d'articles nouveaux parfaitement étudiés et réalisant des progrès sérieux. Le Jury lui a attribué un grand prix.

Nous avons encore à citer un assez grand nombre d'exposants français et étrangers.

En France d'abord, nous trouvons M. Thoulieux jeune, à Saint-Chamond (Loire), qui partage avec MM. Peugeot le mérite d'avoir importé dans notre pays l'industrie des fourches américaines et qui lui a donné un développement considérable; il en produit en moyenne 2,200 par jour; ces fourches sont d'abord passées au laminoir puis évidées à la machine; il fait aussi des pelles à coke, des bêches étampées au laminoir et des fourches à renflement pour l'arrachage des betteraves. Tous ces articles sont bien exécutés et d'une bonne qualité; ils ont été gratifiés d'une médaille d'argent.

Puis viennent, d'une part, des fabricants d'outils agricoles :

Les enfants de Mme veuve Batelot, à Blamont (Meurthe-et-Moselle), qui font par des procédés mécaniques de forgeage et d'étampage des bêches à naissance de douille sans soudure, des louchets brevetés à emmanchement spécial ayant l'avantage pratique de supprimer les rivets, vis ou anneaux et, en général, toutes les aspérités susceptibles de retenir la terre; des fourches, des tridents, ainsi que des cognées et des haches à mains, des râteaux, etc.; cette exposition de bons produits bien conditionnés a reçu aussi une médaille d'argent.

MM. F. Laurenty et Cie, aux forges de la Jonquette, commune de Douzy (Ardennes), qui fabriquent des séries de pelles et de pioches de toutes dimensions pour terrassiers, mineurs et cultivateurs et, notamment, des pelles ondulées très légères et très solides obtenues par un procédé breveté; ils font aussi des râteaux en acier, d'une seule pièce, découpés et emboutis mécaniquement, sans soudure ni déchets, et ils ont une fabrication spéciale de bassines et de marmites embouties pour étameurs et plombiers; ils ont obtenu une médaille de bronze, de même que :

M. Hector Rémongin, à Vicq (Haute-Marne), fabricant d'outils en tous genres pour la sylviculture, la viticulture et l'horticulture.

Et, d'autre part, des fabricants d'outils tranchants divers :

M. M.-A. Ferréol, successeur de Réocreux fils, à Saint-Étienne, qui produit exclusivement des outils tranchants pour les colonies et pays d'outre-mer, sabres, machettes, couperets et haches.

M. Derosselle, à Paris, qui a pour spécialité le matériel particulier aux bouchers,

charcutiers, rotisseurs, etc., auxquels il fournit les scies, les fusils à aiguiser, les machines à hacher, les couperets, couteaux et installations diverses.

M. Radius, aussi à Paris, qui fait des outils à découper en tous genres pour la gainerie, les cartonnages et la petite ébénisterie.

Enfin, M. Louis, M. Perret et M. Philippi, dont les outils en acier destinés à des divers présentaient un réel intérêt.

Le Jury a donné une médaille de bronze à chacun des quatre premiers et une mention honorable aux deux derniers.

Nous signalerons dans les sections étrangères :

En Belgique, les outils agricoles de MM. Van den Abeele et Cie, à Anvers : pelles, bêches, fourches, haches, etc., fabriquées en grandes quantités et exclusivement pour l'exportation; ils ont reçu une médaille d'argent.

En Angleterre, deux petites expositions, dont chacune a reçu une médaille de bronze, celle de MM. Addis and sons, à Sheffield, comprenant des outils divers pour le travail du bois, de l'ivoire et des métaux, tels que découpoirs et outils de tours, ainsi que des ciseaux et des gouges pour charpentiers et menuisiers; et celle de MM. Herring brothers, à Londres, composée d'outils de sculpteurs et de petits outils tranchants en tous genres.

La section des États-Unis était plus riche, et l'on y remarquait notamment deux expositions importantes d'outils à bois, présentées par deux usines de Buffalo : la maison L. et I.-J. White et la American Bit Brace Co.

MM. White fabriquent quatre catégories d'outils :

1° Les outils de tonnellerie, importante spécialité de la maison qui confectionne toutes les sortes d'instruments employés dans cette industrie; 2° les outils de charpentiers et, parmi eux, les ciseaux, les fers à rabots, les planes, etc.; 3° tout l'outillage de la boucherie; 4° et, enfin, les outils de toutes sortes pour machines à travailler le bois, telles que machines à raboter, à mortaiser, etc.

La American Bit Brace Co fait aussi des outils tranchants de diverses espèces, et, en particulier, des vilebrequins dont elle exposait, entre autres, un type perfectionné avec porte-outil spécial à disposition ingénieuse, triplant la vitesse de l'outil et permettant de percer dans les angles.

Ces deux expositions très complètes ont obtenu chacune une médaille d'argent.

Nous citerons encore, d'une part, MM. A.-G. Peck and Co, à Cohoes (État de New-York) et la Stanley rule and Level Co, à New Britain (Connecticut), qui font des haches, des instruments tranchants, des rabots et des outils à travailler le bois, et, d'autre part, MM. John E. Smith and sons, à Buffalo, et la Philadelphia Novelty Manufacturing Co, à Philadelphie, qui fabriquent des hachoirs, ainsi que des machines à couper la viande et à faire des saucisses.

Le Jury a donné aux trois premières de ces maisons une médaille de bronze et à la quatrième une mention honorable.

La section russe n'offrait qu'une exposition de taillanderie, celle de M. P.-V. Schtchetkine, à Pavlovo (Gouvernement de Nijni-Novgorod), où figuraient des limes et des fourches et qui a obtenu une médaille de bronze; mais, dans le pavillon spécial du grand-duché de Finlande, on remarquait de beaux produits en acier provenant de forges importantes et destinés surtout à l'exploitation des vastes forêts qui sont une des principales richesses du pays.

L'une de ces usines, celle de Billnaes, à Karis, appartenant à M. le baron de Hinsinger, membre du jury de la classe 41, était pour cela même hors concours; elle exposait des séries d'outils agricoles et des instruments divers en acier poli, scies et haches pour le travail des bois en forêts, d'une belle fabrication.

L'autre, celle d'Aminnefors, à Karis également, produit spécialement des scies circulaires de différents diamètres et des outils variés pour l'agriculture, l'industrie et la sylviculture; les spécimens qu'elle présentait étaient fort remarquables et il leur a été attribué une médaille d'argent.

Enfin, nous mentionnerons, dans le pavillon de la République de San Salvador, une petite collection de haches et de serpes exposée au nom de Aparicio Herrador et dans laquelle se trouvaient, en même temps, des serrures; elle a reçu une mention honorable.

CHAPITRE V.

SERRURERIE ET QUINCAILLERIE.

Nous avons à examiner dans ce chapitre la serrurerie proprement dite et la quincaillerie, comprenant à la fois la quincaillerie de bâtiment, qui se rattache par certaines de ses branches à la serrurerie, et la quincaillerie d'ameublement, avec les appareils de chauffage et la poterie de fonte brute ou émaillée.

Il y a lieu de regretter que, pour la serrurerie surtout, l'exposition de la classe 41 ait présenté de trop nombreuses lacunes, beaucoup de producteurs et principalement des étrangers ayant été reportés à la classe 63 et n'ayant pu, par suite, être mis en parallèle avec leurs concurrents maintenus dans la classe 41; il a dû en résulter d'inévitables inégalités d'appréciation, sur lesquelles nous croyons inutile d'insister. Quoi qu'il en soit d'ailleurs, quelques maisons de premier ordre figuraient parmi les exposants dont nous avons à parler ici, et leurs produits très remarquables permettaient de constater les progrès continus d'une industrie intéressante à bien des titres.

Serrurerie.

On sait que, depuis plus d'un siècle, la fabrication de la serrure s'est développée à l'exclusion de toute autre dans l'arrondissement d'Abbeville, où elle occupe toute une

population ouvrière répartie entre les quatre cantons d'Ault, de Gamaches, de Saint-Valéry et de Moyenneville, autour de la bourgade de Friville-Escarbotin. Là fleurit spécialement l'industrie de la *serrurerie de Picardie ou du Vimeu,* exercée à domicile ou dans de petits ateliers par près de 6,000 ouvriers, auxquels elle a fait acquérir une renommée en quelque sorte européenne. Cette industrie, qui a des représentants dans toutes les villes de quelque importance, est exploitée en partie par des maisons de commission qui font travailler à façon sur des modèles leur appartenant; mais il s'est créé dans le pays même de grands établissements qui, tout en mettant à profit les habitudes professionnelles de la population, se sont appliqués, par l'introduction de moyens mécaniques perfectionnés, à poursuivre à la fois l'amélioration des procédés de fabrication et l'abaissement des prix de revient.

Deux de ces établissements, qui tiennent depuis longues années un rang des plus distingués dans l'industrie de la serrurerie, étaient au nombre des exposants de la classe 41: c'étaient, d'une part, la maison Bricard frères et, de l'autre, la maison Depoilly et Fleury, qui ont l'une et l'autre obtenu un grand prix en raison des progrès constants qu'elles ont réalisés et des résultats qu'elles ont su obtenir, soit sous le rapport de la perfection du travail, soit au point de vue du bon marché et de la qualité des produits.

MM. Bricart frères ont succédé à leur père qui, lui-même, était le successeur de Sterlin; ils possèdent à Woincourt, à 5 kilomètres d'Escarbotin, une grande usine dans laquelle sont fabriqués les serrures et les autres objets qu'ils livrent à la consommation. Ils font depuis longtemps les ferrures de toute espèce employées dans la construction des édifices, et plus particulièrement les articles de luxe ayant un caractère décoratif. Aux différentes Expositions qui se sont suivies depuis 1834, on a pu constater le soin exceptionnel apporté par eux à tous les détails de leur fabrication, ainsi que le goût éprouvé et la variété avec lesquels sont conçus tous leurs modèles. Un outillage mécanique important leur a permis d'introduire en Picardie et d'adjoindre à leur fabrique de serrures les espagnolettes, les crémones, les paumelles et les verrous, qui autrefois étaient le monopole de la ferronnerie des Ardennes, et ils en ont fait depuis une branche capitale de leur production.

Comme serrurerie, ils avaient présenté, en 1878, 91 inventions ou perfectionnements; ils y ont ajouté 28 inventions nouvelles, se distinguant toutes par l'ingéniosité de leurs combinaisons. Leurs collections étaient des plus intéressantes; on remarquait notamment parmi les pièces exposées : des crémones à crochets et à leviers, des crémones pour impostes ou châssis placés hors de la portée de la main, des serrures incrochetables à demi-tour, des pivots à bain d'huile simples et doubles à hélice, des becs de cane à vis de réglage, des serrures spéciales pour prisons ou maisons d'aliénés, des paumelles estampées et des gâches avec vis de réglage, des crémones à serrure, des espagnolettes à poignée verticale, des verrous à socle en fonte et en cuivre, des verrous à entailler à levier, des fermetures de sûreté pour les sacs de la poste, des serrures

à un seul canon avec une entrée verticale pour clef particulière et une entrée horizontale pour passe-partout, etc.

La maison exporte environ le tiers de ses produits, dont la haute qualité est justement appréciée aussi bien à l'étranger qu'en France.

La maison Depoilly et Fleury est des plus anciennes en Picardie, où, dès l'an 1788, le grand-père de son chef actuel était commissionnaire en serrurerie; il n'existait pas alors d'ateliers dans le pays, et tous les ouvriers travaillaient chez eux. L'établissement proprement dit date de 1829, mais c'est surtout depuis 1855 qu'il a commencé à se développer activement; il occupe aujourd'hui 500 ouvriers, dont 100 à l'intérieur et 400 au dehors; il est d'ailleurs pourvu d'un outillage des plus complets, grâce auquel on est arrivé à produire à bon marché sans que le salaire des ouvriers ait été diminué. C'est M. Depoilly qui a monté en Picardie les premiers *moutons* et les premiers *étaux limeurs;* il a créé, pour la fabrication des ressorts, un laminoir spécial donnant à la bande d'acier 1 millimètre d'épaisseur à une extrémité et 2/10 de millimètre à l'autre; il a inventé une machine à percer les paumelles travaillant sur quatre pièces à la fois; enfin il a installé une fonderie de cuivre et de bronze, ainsi qu'un atelier pour le tournage de ces matières.

La maison est depuis longtemps l'un des fournisseurs attitrés des administrations de la Marine et de la Guerre, et elle a fabriqué pour le compte de cette dernière, en 1871, plus de 400,000 aiguilles pour fusils Chassepot. De plus, les efforts persévérants qu'elle a tentés avec succès pour améliorer les conditions du travail et abaisser les prix de revient de ses produits, sans rien sacrifier de leur qualité, lui ont permis d'étendre graduellement son commerce d'exportation, qui représente la moitié au moins de son chiffre total d'affaires. Elle est parvenue ainsi à lutter avec avantage contre la concurrence étrangère, à exporter ses serrures et ses cadenas jusque dans les pays les plus reculés et à refouler partout les produits allemands et américains.

Le grand nombre des objets perfectionnés que renfermait l'exposition de MM. Depoilly et Fleury la rendait des plus intéressantes. Nous signalerons notamment des becs-de-cane à un ou deux foliots avec soutien de béquille ingénieusement disposés, des serrures à entrées contrariées, des boîtes à lettres, des verrous à bascule à entailler en feuillure, des serrures de luxe de divers modèles et des serrures de prisons et de cellules, des serrures de sûreté à six gorges et à deux pênes manœuvrant avec deux clefs, et d'autres, également à six gorges et clef spéciale pour l'intérieur, sans symétrie dans les gorges, ce qui donne 5,040 variétés différentes au lieu de 24 seulement que peut donner la disposition symétrique des gorges deux à deux. On remarquait, comme curiosités, une serrure et un verrou de 1789 mis en regard d'une serrure et d'un verrou-sûreté de 1889, une serrure de coffre-fort imitée de la période romaine du Ier siècle avant notre ère, et un type de serrure de Pompéi reconstitué d'après le pêne original trouvé dans les fouilles; puis encore des serrures et des clefs de tous modèles pour la vente en Belgique, en Hollande, en Suisse, en Italie, en Espagne, en Russie, etc.

MM. Vaillant, H. et E. Fontaine et Quintart ont une maison à Paris; mais ils font établir à façon en Picardie la majeure partie de leurs produits. Ils se sont attachés surtout à développer la fabrication des articles de luxe et d'art appliqués à la serrurerie de bâtiment et à en rendre les prix abordables à la grande consommation; leur chiffre d'affaires s'est ainsi rapidement accru et il est aujourd'hui des plus considérables. De plus, ils ont fondé récemment à Hanoï une succursale qui va leur permettre de se créer dans tout l'Extrême-Orient des débouchés nouveaux.

Leurs collections, très complètes, renfermaient un grand choix de modèles de serrurerie d'art de tous styles, des serrures, crémones et autres objets dorés, argentés, nickelés, et, dans le nombre, des types de serrures brevetés, d'un système spécial à demi-tour incrochetable. L'un des associés, M. Vaillant, faisant partie du jury de la classe 41, cette importante maison se trouvait hors concours.

Nous avons encore à citer dans le groupe de Picardie MM. Lennel frères, au bourg d'Ault, qui exposaient des cadenas en tous genres, des coffrets, des serrures de sûreté, des becs-de-cane, pênes dormants, demi-tours, des serrures à moraillon, des serrures d'armoire, des verrous, targettes, loqueteaux et paumelles d'une bonne fabrication, et qui ont reçu une médaille de bronze.

La serrurerie parisienne était représentée par deux bonnes maisons qui ont toutes deux obtenu une médaille d'argent : la maison Brun-Cottan frères et la maison Picard.

MM. Brun-Cottan, successeurs de R. Garnier, fabriquent notamment la cuivrerie et le bronze d'art pour le bâtiment; ils font aussi des crémones étampées mécaniquement, d'un bon travail pour l'exportation, ainsi que des crémones de modèles spéciaux pour wagons-lits; ils exposaient également des serrures de porte d'entrée à système de crémones manœuvrées par une clef. Leur chiffre d'affaires est considérable et atteint 1 million de francs par année.

MM. Picard frères font la serrurerie de bâtiment ordinaire et de luxe, crémones, verrous ciselés, serrures à répétition avec crémones pour portes à deux vantaux, espagnolettes et paumelles de tous styles, ainsi que des poinçonneuses à deux leviers brevetées pour fers à planchers, et en général l'outillage dont on se sert dans les constructions : cisailles à tôle, machines à cintrer et à percer, étaux et enclumes. Leur chiffre d'affaires annuel s'élève aussi à 1 million.

De même qu'Escarbotin est le centre de la serrurerie de Picardie, il y a dans l'Orne, autour de la petite ville de Tinchebray, une autre région industrielle consacrée à une industrie semblable et où de nombreux ateliers produisent, sous le nom de *quincaillerie de Normandie,* des articles de serrurerie commune, de clouterie, de taillanderie, de ferronnerie et des ustensiles de ménage. Cette région, qui, en 1878, avait organisé une exposition collective fort intéressante, s'était abstenue en 1889; mais nous avons à mentionner, dans le même rayon industriel et à quelques kilomètres à l'ouest de Tinchebray, une ancienne et importante maison qui exposait des objets de même nature en même temps que de la tréfilerie : c'est la maison Lemonnier-Lenicolais, à Sourdeval-

C. F. E.

la-Barre (Manche), qui possède trois usines hydrauliques situées sur la Sée et qui occupe plus de 200 ouvriers. M. Lemonnier-Lenicolais est parvenu, en perfectionnant ses procédés, à apporter dans ses prix de revient des réductions considérables, tout en conservant une très bonne qualité de produits. Sa fabrication est d'ailleurs des plus variées et comprend des serrures, des crampons, des ciseaux, des sécateurs, des bouts de soufflets, des chandeliers, des pièges de toute sorte, ainsi que des fils et des pointes en fer et en acier. Il lui a été décerné une médaille d'or.

Dans les sections étrangères, ce sont les États-Unis qui nous offrent les expositions les plus intéressantes; nous mentionnerons en première ligne celle de la Yale and Towne manufacturing Company, à Stanford (Connecticut), dont la partie essentielle était formée par l'agencement d'un bureau de poste américain du type appartenant à la Compagnie, fournisseur attitré du general Post office. On sait qu'aux États-Unis le service des postes est organisé de telle façon que chaque citoyen peut avoir, dans le bureau même, un casier spécial dont il a la clé et où l'administration dépose la correspondance qui lui est destinée. Les serrures sont simples et solides et les clés présentent une variété de combinaisons qui donne une sécurité absolue; on affirme que sur un million de clés on ne saurait en rencontrer deux semblables. De plus, par surcroît de précaution, les serrures peuvent être munies d'un mouvement d'horlogerie qui en interdit l'ouverture entre des heures déterminées. Cette curieuse exposition a reçu une médaille d'or.

Une autre grande maison de serrurerie du Connecticut a obtenu la même récompense : c'est la maison B. et F. Corbin, à New Britain; fondée en 1852, elle occupe 1,300 ouvriers et dispose d'une force motrice de 1,200 chevaux-vapeur. Elle fabrique spécialement les serrures et la quincaillerie de luxe pour le bâtiment, et elle a aussi un système particulier de fermetures pour les bureaux de poste. Elle exposait des pièces ciselées et dorées d'un goût très pur et d'une exécution des plus soignées; sa production est des plus considérables, et elle fait chaque année pour plus de 8 millions d'affaires.

Citons encore dans la même section la Miller lock Company, à Francfort (Pensylvanie), qui présentait notamment des coffrets, des cadenas et des spécimens de serrures sans clé, et qui a reçu une médaille de bronze.

En Angleterre, nous mentionnerons une maison importante : la maison Chubb and sons lock Safe C°, à Londres, à Liverpool et à Manchester, avec succursales dans l'Inde et en Australie, qui exposait à la fois dans la classe 41 des articles de serrurerie et dans la classe 63 des coffres-forts. Ses serrures et ses cadenas sont d'une bonne fabrication, et elle a imaginé de très heureuses dispositions pour les rendre incrochetables; elle a obtenu une médaille d'argent.

En Espagne, M. Vicente Manach, de Barcelone, présentait d'intéressants spécimens de serrurerie d'une bonne fabrication et, notamment, des serrures avertisseuses produisant une détonation lorsqu'on cherche à les crocheter; il a reçu aussi une médaille d'argent.

En Portugal, M. Jose Maria Pirès, à Lisbonne, a obtenu la même récompense; il fabrique des serrures soignées, des verrous à béquille, des charnières, des gonds et des loquets de dispositions variées et d'un bon travail; cet industriel a débuté en 1870 comme simple ouvrier et il fait aujourd'hui de 500,000 à 600,000 francs d'affaires par an.

Un autre exposant portugais, M. Francisco Manoel Da Costa, à Porto, a eu une mention honorable pour des serrures diverses, accompagnées de clous de différentes provenances.

En Russie, Mme B. Téplova, de Toula, avait envoyé un lot de serrures et d'objets en cuivre; elle a reçu une médaille de bronze.

En Suède, M. N. G. Sorensen, de Stockholm, a reçu aussi une médaille de bronze pour un système de serrure automatique.

Citons encore les articles de serrurerie et de fonderie de M. Righetti, à Buenos-Ayres, et les serrures de la Commission de Pernambuco, au Brésil, qui ont obtenu, le premier, une mention honorable et la seconde une médaille de bronze; et, enfin, mentionnons, dans la Nouvelle-Zélande, l'exposition de la Douslin's mortice lock furniture, type de bouton de porte avec arrêt à vis qui paraît fort employé dans le pays et auquel le Jury a attribué une médaille de bronze.

Quincaillerie et ferronnerie.

L'un des sièges principaux de cette industrie, en France, est dans le département des Ardennes et en particulier dans les environs de Charleville; les matières premières employées sont le fer et la fonte de moulage ordinaire ou malléabilisée. Les établissements sont difficiles à classer par catégories de produits, car les mêmes usines réunissent souvent des fabrications très diverses; aussi ne chercherons-nous pas à les énumérer dans un ordre méthodique; nous reporterons d'ailleurs, à la fin du chapitre, certaines spécialités qui ne se fabriquent pas dans la même région.

Remarquons en passant que le groupe si important des quincailleries de l'Est, dont les représentants les plus autorisés sont les maisons Japy, Viellard-Migeon et V. de Pruines et dont les nombreux produits seraient à répartir entre le présent chapitre et le suivant, s'était totalement abstenu.

Mme veuve Jacquemart, à Charleville, fabrique de la quincaillerie de bâtiment, de la ferronnerie, des fontes moulées et des objets divers en fonte malléable; sa maison de commerce date de 1815; mais, c'est en 1833 et en 1847 que les usines actuelles ont été successivement installées. La nomenclature des produits est des plus variées, et l'on en voyait à l'Exposition de nombreux et intéressants spécimens : espagnolettes, crémones, verrous, targettes, charnières de toute espèce, avec des boutons de porte, des poignées, des heurtoirs, des boîtes à lettres en fonte moulée, bronzée, argentée ou dorée; puis des casse-noisettes, des fers à friser et un groupe d'outils et d'objets de

tous genres, marteaux, crochets, clés, pinces, étaux à main, râteaux, raidisseurs de fils, treuils pour stores, etc.; enfin des pièces diverses pour petit matériel de chemin de fer, ferrures de barrières, leviers de manœuvres, poulies de renvoi, supports de poulies, clous coaltarés ou galvanisés. On y remarquait aussi quelques moulages artistiques d'une grande finesse d'exécution pour menus objets d'ameublement.

Nous insisterons en particulier sur la fabrication économique des crémones qui se fait sans ajustage grâce à un moulage des plus soignés et qui permet de livrer les produits à très bon marché.

En somme, maison des plus recommandables, à laquelle le Jury a décerné une médaille d'or.

Il a attribué la même récompense à la maison Camion frères, de Vivier-Aucourt, qui produit par an 3,000 tonnes des menus objets les plus divers pour le bâtiment et les usages domestiques en fonte douce, en fonte malléable, en fer, en tôle et en cuivre : agrafes, anneaux, bagues, béquilles, boutons de loquets, chaînes, charnières, clés, chenets, crampons, crémaillères, crochets, espagnolettes, équerres, étaux, ferrures, fiches, fers à repasser, fourneaux, galets, grilles, marteaux de portes, pentures, roulettes, loquets, verrous, etc.; la nomenclature des produits en magasin comporte de 400 à 500 types différents.

MM. Jeunehomme et Lepault, à Nouzon, font aussi la ferronnerie de bâtiment et d'ameublement et notamment des crémones, des espagnolettes et des paumelles perfectionnées, des pelles et pincettes en fer poli et des articles d'outillage tels que des treuils à très bas prix d'un modèle simplifié qui n'exclut pas la solidité. Leur production s'élève à 1,500 tonnes par an tant en fonte qu'en fer; ils ont obtenu une médaille d'argent.

M. Guillet-Fagot, à Vivier-Aucourt, qui a reçu la même récompense, fait surtout des crémones à bon marché, dont une partie pour l'exportation, et aussi des targettes-verrous et des charnières obtenues par un procédé mécanique.

M. Cossardeaux, à Guignicourt-sur-Vence, a la spécialité des paumelles dont il exposait une grande variété de types; il a reçu une médaille de bronze.

Nous citerons maintenant trois grandes maisons ardennaises qui font plus spécialement les fontes moulées noires ou émaillées pour pièces de serrurerie ou appareils de chauffage, et qui ont obtenu chacune une médaille d'or en raison de leur excellente fabrication et des progrès qu'elles ont réalisés dans leur branche d'industrie.

MM. Faure, père et fils, ont à Revin une importante usine où ils occupent 700 ouvriers et où ils fabriquent des boutons de portes et des articles divers en fonte moulée, bronzée, émaillée ou nickelée, de la poterie de fonte et des vases imitant la céramique.

Ils consomment par an 5,000 tonnes de fonte brute et vendent environ 4,500 tonnes de produits terminés.

Ils ont inventé deux machines pour le moulage des pièces plates, qui réalisent une

grande économie; ils ont aussi des procédés perfectionnés pour l'application de l'émail céramique sur les fontes.

La maison veuve Boucher et Cie, à Fumay, fait également la poterie en fonte étamée et en fonte émaillée; sa production dépasse 12,000 kilogrammes par jour, dont un quart environ pour l'exportation; son matériel très complet et très bien monté lui permet d'exécuter toutes les transformations de la matière, depuis la fonderie et la forge jusqu'à l'émaillage; les moulages sont très soignés et l'émail est bien adhérent; elle exposait une foule de menus objets, tels que des boutons de portes creux sous émail blanc, des entrées de serrures, des poignées et des béquilles émaillées de toutes couleurs.

MM. Deville, Pailliette et Cie, successeurs de MM. Corneau frères, à Charleville, ont une importante fabrication de poêles et de cheminées fixes ou mobiles en fonte bronzée ou émaillée; les moulages sont obtenus mécaniquement à l'aide de machines de leur invention pour lesquelles ils sont brevetés depuis 1883; la maison fait d'ailleurs avec une réelle supériorité l'émaillage des grandes pièces et le marbrage de la fonte; ses modèles sont aussi variés qu'élégants, et elle possède en outre une nombreuse collection de vases d'ornement en fonte bronzée.

Nous rattacherons à la ferronnerie de bâtiment les fermetures à grille mécanique à contrepoids pour boucheries de M. A. Mazet, les ferrures pour stores-bannes de M. F. Guitel, et, par extension, les boutons de portes en métal, en buffle, en ivoire et en bois durci, de M. E. Melinge et de M. V. Varrot, tous quatre de Paris, ainsi que les croisées en fer de M. Louis Pierre-Dumas, de Saint-Nazaire; le Jury a donné une médaille de bronze à chacune de ces expositions d'une importance relative.

Nous pouvons citer encore ici le système de joint à emmanchement pour tuyaux de conduite en fonte, imaginé par M. Vigouroux, de Paris, qui a obtenu aussi une médaille de bronze.

Dans la quincaillerie d'ameublement, nous mentionnerons les lits et les meubles en fer exposés par M. A. Berl, dont la maison de commerce est à Paris, mais qui emploie à ses fabrications les détenus de la maison centrale de Clairvaux.

M. Berl fait surtout des lits, depuis les plus simples jusqu'aux plus riches; sa production est de 6,000 par mois, auxquels viennent s'ajouter des sièges et des tables en fer pour vestibules ou pour jardins. Il a introduit dans ses procédés de travail des dispositions ingénieuses qui lui ont permis de réaliser de sérieuses améliorations au point de vue du prix de revient, comme à celui de la qualité. Le Jury lui a accordé une médaille d'or.

Signalons encore un quincaillier de la Rochelle, M. A. Tranchaud, qui exposait des tringles articulées pour grands et petits rideaux d'appartement et qui a reçu une mention honorable.

La section algérienne, à l'esplanade des Invalides, renfermait des échantillons curieux de ferronnerie du pays. La commune des Beni-Mansour exposait des ferrures arabes

et la COMMUNE INDIGÈNE DE GHARDAIA avait envoyé un spécimen du système de fermeture usité dans le M'Zab; elles ont eu toutes deux une mention honorable; la COMMUNE MIXTE DU DJURJURA a reçu en même temps une médaille de bronze pour des objets de ferronnerie indigène. Un industriel d'Alger, M. KERMABON, à Hussein Dey, qui exposait de la serrurerie et des meubles de jardin en fer, très probablement d'importation française, a reçu une mention honorable.

Dans l'exposition annamite, trois indigènes du Tonkin : un forgeron, NGUYEN VAN YUNG; un fondeur, PHUONG LAN SON; et un chaudronnier, VU VIET HY, ont obtenu chacun une médaille de bronze.

Dans les sections étrangères, nous ne trouvons que quatre petites expositions de ferronnerie.

Aux États-Unis, la HARTMANN MANUFACTURING COMPANY, à New-York, présentait un modèle de clôture en piquets d'acier galvanisés ou bronzés avec grille en acier, ainsi que des nattes tissées en fil d'acier ou en fil de laiton; elle a obtenu une médaille de bronze.

M. STEWART HARTSHORN, à East Newark, New-Jersey, qui exposait des ferrures de stores automatiques, a reçu la même récompense; et M. A. H. REID a eu une mention honorable pour des supports de paratonnerres.

En Belgique, M. Paul BAICHEZ, à Jette-Saint-Pierre, a eu également une mention pour une collection de modèles et d'échantillons de menus objets en fonte malléable.

Les vis à bois rentrent encore dans la quincaillerie du bâtiment. Cette spécialité faisait complètement défaut dans la section française, où l'on regrettait notamment l'abstention des grandes fabriques de l'Est; et, pour les sections étrangères, il y a seulement trois exposants à citer.

En Belgique d'abord, la SOCIÉTÉ ANONYME DE LA VISSERIE BELGE, qui possède, à Laeken, une importante usine fondée en 1853 pour la fabrication spéciale des vis à bois; cette usine comprend une forge avec machine à étamper pour le forgeage mécanique des grosses vis, des machines automatiques pour le filetage des vis de tous les calibres et de nombreux appareils pour l'ébarbage, le polissage et le triage. Elle occupe 250 ouvriers et sa production quotidienne est de 3,500 grosses de vis; elle consomme 90 tonnes de fer par mois. La Société exposait un grand nombre d'échantillons parfaitement fabriqués et qui permettaient de classer ses produits parmi les meilleurs de ce genre d'industrie; elle a reçu une médaille d'argent.

A Buenos-Ayres, dans la République Argentine, la maison J. OTTONELLO et Cie, qui produit aussi des vis à bois de toutes dimensions et de tous modèles, a obtenu également une médaille d'argent pour ses séries très complètes d'échantillons courants très bien fabriqués.

Enfin, en Portugal, le Jury a donné une médaille de bronze à la EMPREZA PROGRESSO INDUSTRIAL DE LISBONNE qui avait envoyé un assortiment de vis de différents modèles, en même temps que des spécimens de fers à cheval forgés à la main.

CHAPITRE VI.

USTENSILES DE MÉNAGE.

Nous comprenons sous cette dénomination une très grande variété d'objets servant aux usages domestiques en général, et composant le matériel ordinaire de la conservation des denrées et des liquides, de la cuisine et de l'office, du ménage à la ville et à la campagne, ainsi que le service de la table et les accessoires du mobilier. On peut classer ces objets en six catégories différentes : la tôlerie mince brute, étamée, galvanisée ou imprimée, la ferblanterie et la zinguerie, l'émaillage, la chaudronnerie de cuivre, les articles de ménage divers et la poterie d'étain.

Tôlerie.

La tôlerie mince étamée en fer ou en acier a, comme nous l'avons dit déjà précédemment, un très grand nombre d'usages, et l'un des principaux est la fabrication des boîtes de conserves. Nous avons mentionné dans notre deuxième partie les forges d'Hennebont, et nous avons donné quelques détails sur leur production de fer-blanc brut ou imprimé.

On sait que cette usine importante appartient aujourd'hui à la Société des cirages français qui, fondée d'abord pour la fabrication des cirages et des encres, a été amenée à faire elle-même ses boîtes de fer-blanc et à acheter ou à créer des usines pour la préparation de ses matières premières. Nous avons dit aussi que M. J. Trottier, ancien propriétaire d'Hennebont et membre du jury de la classe 41, était l'administrateur délégué de cette Société, mise par cela même hors concours.

La Société des cirages français possède en outre huit établissements tant en France qu'à l'étranger, sur lesquels cinq avaient pris part à l'Exposition.

En France, les usines de Saint-Ouen et de Lyon occupent, en dehors de la fabrication du cirage, la première, 280 ouvriers, et la seconde, 110 à la fabrication des boîtes en fer-blanc de toute espèce, et en particulier des boîtes pour conserves et pour biscuits. Saint-Ouen comprend, en outre, une imprimerie sur fer-blanc et une scierie mécanique.

En Russie, la Société possède une usine à Moscou et une à Odessa, occupant ensemble 280 ouvriers et pourvues l'une et l'autre d'une étamerie, où elles transforment en fer-blanc les tôles minces de l'Oural, et d'une imprimerie.

En Espagne, l'usine de Santander a 150 ouvriers, et est pourvue aussi d'une étamerie et d'une imprimerie.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Les boîtes en fer-blanc unies, nacrées, vernies ou imprimées en une ou plusieurs couleurs qui étaient exposées par ces différentes usines et notamment par celle de Moscou, ont été très remarquées et fort appréciées autant pour leur fabrication soignée que pour la perfection de l'impression.

Parmi les autres fabricants de boîtes de conserves, nous citerons d'abord M. Carnaud, successeur de Paillard et Cie, à Paris. Cet industriel exposait une grande variété de boîtes en fer-blanc et des étiquettes métalliques en tous genres, notamment des boîtes à poudre pour l'Administration des poudres et salpêtres. La maison, fondée en 1853, possède une usine à Billancourt et des ateliers à Paris; l'usine emploie 800 ouvriers, hommes, femmes et enfants; elle consomme par an 2,000 tonnes de fer-blanc et produit journellement 300,000 boîtes de toutes sortes d'un travail soigné.

M. Carnaud a obtenu une médaille d'or.

MM. Chavariber et Cie, à Clichy-la-Garenne, près Paris, sont des fabricants de cirage qui font en même temps des boîtes en fer-blanc et des impressions sur métaux; ils ont reçu une médaille de bronze.

M. G. Blanchet, à Paris, fait aussi des boîtes métalliques pour biscuits, confiserie, produits chimiques et pharmaceutiques, graisses, couleurs et vernis, ainsi que des bidons et des estagnons pour liquides gras et des articles en fer-blanc pour hôpitaux militaires. Il a eu une mention honorable.

La tôle galvanisée donne lieu, à Paris même, à des élaborations actives et variées.

M. H. Carpentier fait avec cette matière des fûts et des bidons très solides, à fermeture hermétique, et notamment des récipients d'un nouveau système avec joints perfectionnés pour le transport de l'éther sulfurique. Il consomme, dans son usine du boulevard Soult, 3,500 tonnes de tôle par an.

M. P. Legrand pratique la même industrie; il a, l'un des premiers, entrepris de substituer la tôle au bois dans la fabrication des tonneaux pour produits alcooliques et liquides divers; il fait chaque année 16,000 à 18,000 de ces tonneaux et emploie environ 1,000 tonnes de tôle de fer ou d'acier.

Ces deux industriels ont obtenu chacun une médaille d'argent.

Un troisième fabricant, M. H. Alliot, qui exposait également des fûts, des tonnelets et des bidons en tôle galvanisée ou étamée pour le transport ou le magasinage du pétrole, des essences et des alcools, a reçu une médaille de bronze.

Dans la section belge, nous mentionnerons M. Jowa, à Liège, qui a d'importants ateliers de galvanisation et qui exposait des tôles zinguées, planes, ondulées et cintrées, soit pour couvertures, soit pour planchers et pour tabliers de ponts, ainsi que des feuillards, des fils zingués de toute espèce et des poteaux métalliques pour la télégraphie. Il lui a été attribué une médaille d'argent.

Nous comprendrons encore, dans cette catégorie, les articles de tôlerie de MM. Establie frères, à Paris, dont la maison, créée en 1839, exécute, avec une rare perfection, les appareils les plus compliqués employés dans certaines industries, et produit,

d'une façon courante, les tonneaux, tinettes, réservoirs, ventilateurs, poêles et pièces diverses en tôles et en fer. Ces Messieurs exposaient, entre autres objets, un fourneau à bronzer les canons de fusils adopté par le Ministère de la guerre et un compteur hydraulique du type admis par la ville de Paris. Ils ont reçu une médaille d'or.

Nous y rattacherons encore les coudes plissés pour tuyauterie en général imaginés par M. Bertrams, de Paris, qui applique son système à tous les métaux, et qui exposait des types de coudes de toutes sortes pour lesquels il a reçu une médaille de bronze.

Ferblanterie.

La ferblanterie comporte l'application du fer-blanc, de la tôle galvanisée et du zinc à la fabrication d'un grand nombre d'objets usuels; elle comprend : les produits bruts, baignoires, seaux, arrosoirs en zinc, ustensiles de cuisine, boîtes, bidons, lanternes carrées en fer-blanc et en zinc;

Les produits polis, cafetières, lanternes de fantaisie, articles à l'esprit de vin, moules à pâtisserie, moules pour les confiseurs, les glaciers et les chocolatiers, et objets de cuisine et d'office;

Les produits vernis, plateaux, fontaines, réchauds, bougeoirs, jouets d'enfants, encriers et autres objets variés en fer-blanc.

Ces produits, d'utilité générale, sont établis, grâce à un outillage perfectionné et à des procédés spéciaux de fabrication, dans des conditions de bon marché qui ont largement contribué à en développer la vente non seulement sur le marché intérieur. mais encore à l'exportation. On conçoit en effet que, pour des articles dont les modèles varient peu et qui n'ont pour eux ni l'engouement de la mode, ni la fantaisie du luxe, le bon marché soit généralement la première condition recherchée, conjointement, toutefois, avec une fabrication présentant une solidité suffisante et une confection convenable des objets.

MM. Boas et Cie, successeurs de la maison Chavagnat, à Paris, avaient installé dans la galerie des métaux divers, et en face de la porte communiquant avec la classe 27. une exposition des plus intéressantes de produits de ce genre, dont ils fournissent une grande variété, et dans la fabrication desquels ils ont apporté d'ingénieuses dispositions.

Cette maison, qui a été fondée en 1846, fait spécialement les ustensiles de ménage en fer-blanc, en zinc poli et verni, et en cuivre poli, les lanternes de voiture et les objets en toile métallique.

La plupart de ces articles sont obtenus mécaniquement à l'aide d'un outillage composé de plusieurs centaines de machines, élaborant par an plus de 1,000 tonnes de matières premières; les ouvriers, au nombre de 400, sont payés presque tous aux pièces.

Par la grande division du travail, appliqué dans toutes les branches de la fabrica-

tion, MM. Boas et Cie sont arrivés à des conditions de bon marché tout à fait extraordinaires. Nous citerons, entre autres, un type de lanterne de voiture qui subit 364 passes successives et est vendu 0 fr. 44 la pièce; d'autres lanternes plus simples, à 4 verres, subissent 147 passes seulement et se vendent 0 fr. 20; ce qui, soit dit en passant, est un progrès important sur les chiffres donnés en 1878; il se fait ainsi dans l'usine du boulevard de Charonne 1,000 lanternes de différents types par jour.

M. Boas étant membre du jury de la classe 41, sa maison avait été mise hors concours; mais son directeur, M. Aubert, a reçu une médaille d'argent de collaborateur.

M. E. Petitjean fils, à Paris, fabrique des articles de ménage, de bain et de toilette en fer-blanc, en zinc, en cuivre et en nickel; il fait surtout, dans ce genre, des objets d'un certain luxe, dont l'exécution est des plus soignées, et de beaux modèles nouveaux de baignoires figuraient dans son exposition. La maison date de 1828; elle a reçu une médaille d'argent.

M. Schwab a transféré, en 1877, son établissement, de Strasbourg à Paris; il fait des plateaux en tôle vernie, des corbeilles à pain, des brocs et des seaux de toilette vernis, ainsi que différents objets en carton laqué.

La maison Viville a été fondée, à Paris, en 1820, pour la fabrication de la tôlerie et des appareils de chauffage; elle fait aujourd'hui des lessiveuses, des laveuses, des essoreuses et des rôtissoires dont elle exporte une quantité importante en Espagne, en Italie, en Belgique, en Hollande et en Roumanie.

Elle exposait des lessiveuses à arrosage latéral, une laveuse mécanique, un modèle de rôtissoire arroseuse; elle a aussi un système de poêle hygiénique à fermeture hermétique et à joint hydraulique qui a donné de très bons résultats.

M. Em. Sommet, à Paris également, fabrique des moules en fer-blanc pour pâtissiers, cuisiniers, glaciers, etc., dont il exposait un nombreux assortiment.

Ces trois maisons ont reçu chacune une médaille d'argent.

Nous citerons à la suite les garnitures pour ferblanterie, anses de brocs et d'arrosoirs, gorges, accotoirs, poignées cintrées, fonds repoussés pour bains de siège, couvercles, boutons, grilles de filtre, etc., en zinc, en cuivre ou en fer-blanc, les râpes à sucre et les agrafes à fruits de M. J. Drouard, à Paris, et les lanternes de camion, de voiture, et d'écurie, en tôle rivée, de MM. Lanusse, Blanchard et Cie, à Saint-Ouen-l'Aumône, qui ont obtenu la médaille de bronze.

Puis les articles divers en fer-blanc de M. Chrétien-Labonde, à Conches-les-Mines (Saône-et-Loire), et les bidons de M. Tanalias, à Paris, qui ont eu la mention honorable.

Nous avons encore à mentionner toute une série de fabricants de cafetières :

M. L. Chevrier, à Paris, qui exposait une collection intéressante de cafetières, théières, bouilloires, réchauds de table et samovars, fabriqués en concurrence avec les articles russes ou allemands, au moyen d'un outillage perfectionné permettant d'arriver à un réel bon marché uni à une exécution irréprochable. Notons entre autres la cafetière

l'Excellente, qui est aujourd'hui d'un usage très répandu. La production de la maison a plus que doublé depuis 1876, époque à laquelle M. Chevrier en a pris la direction. Il a reçu une médaille d'argent.

La même récompense a été donnée à M. Grouard, à Paris, pour ses grandes cafetières et ses appareils chauffés au bain-marie ou au gaz pour restaurants, limonadiers, etc. Ce genre d'appareils permet d'obtenir rapidement et dans de bonnes conditions de très grandes quantités de café; il a été adopté par de nombreux établissements publics où la consommation est considérable, et il est appliqué avec autorisation du Ministère de la guerre dans dix-huit régiments de l'armée.

Trois autres fabricants parisiens ont reçu une médaille de bronze; ce sont :

M. Breuzin, qui fait, en même temps que des cafetières, des lampes à souder, des réchauds de voyage et des burettes à graisser;

M. L. Malen, qui a un système nouveau de cafetières, dit *à double circulation,* et qui fait des réchauds et des appareils culinaires portatifs;

M. V. Senet, qui fabrique des cafetières, des boîtes au lait et des lanternes.

Viennent ensuite :

M. F. Delmas, M. P. Moreaux, tous deux à Paris, et M. Sporry, à Moiscourt-Gisors (Eure), qui ont eu chacun une mention honorable pour des cafetières : *parisienne, ardennaise* ou autres.

Nous mentionnerons dans les sections étrangères, en Autriche-Hongrie, M. S. Boros, à Buda-Pesth, qui exposait une baignoire et qui a reçu une médaille de bronze;

Au Brésil, M. B. Pinto, qui a obtenu aussi une médaille de bronze pour un appareil à douches, et, en Portugal, MM. Anselmo Mesquita, à Coïmbre, et Albino da Silva, à Bragance, qui ont eu chacun une mention honorable pour des articles de ferblanterie.

Tôles émaillées.

L'émaillage des tôles est en réalité une des branches de la ferblanterie; les matières premières et les formes sont les mêmes; il n'y a que le procédé de décoration qui établisse la différence; il est vrai qu'il constitue en même temps un procédé de préservation bien préférable à l'étamage. Ce procédé rend, en effet, d'inappréciables services et présente de sérieux avantages; les ustensiles en tôle émaillée sont d'un entretien plus facile que ceux en fer ou en cuivre étamés; ils ne sont pas attaqués par les substances acides; ils résistent à la chaleur et ils sont à la fois légers à manier et d'un aspect agréable à l'œil; aussi ont-ils vite conquis la faveur du public. Il a été fait, d'ailleurs, dans cette spécialité, depuis quelques années, de sensibles progrès, et l'Exposition de 1889 renfermait, tant pour la France que pour la Belgique, des séries de produits véritablement remarquables.

En France, nous signalerons d'abord la belle exposition de MM. V. Maugin et A. Aubry composée, pour la majeure partie, d'objets de toutes sortes en tôle émaillée.

La maison remonte à l'année 1815 et elle fabriquait, dans le principe, des articles de ménage en tôle brute, vernie ou galvanisée, auxquels est venu s'ajouter l'émaillage en 1884; elle occupe 300 ouvriers et son chiffre d'affaires s'élève à un million et demi.

Parmi les nombreux objets exposés, on remarquait surtout des plaques en tôle émaillée et décorée destinées à remplacer les carreaux de faïence, des vases pour les hôpitaux, des lessiveuses et des récipients en usage pour l'alimentation du bétail. L'émail est d'une grande solidité et d'une parfaite régularité d'application. La maison a reçu une médaille d'or.

M. Louis Bultot, à Beuvrages-lez-Valenciennes (Nord), fait l'émaillage de la tôle en tous genres, pour ustensiles de ménage, objets de toilette, de chauffage et d'éclairage; il fait aussi des plaques d'ornement en tôle émaillée qui sont de véritables objets d'art et dans lesquelles le fabricant obtient, par l'emploi judicieux des émaux, les effets les plus décoratifs. Il est arrivé à réunir sur la même pièce plusieurs émaux à la fois qui imitent la peinture de la façon la plus heureuse. Aucun fond d'émail, cependant, n'est appliqué au pinceau, et les émaux doubles ou triples sont teintés dans toute leur épaisseur. M. Bultot exposait des poêles mobiles, des cafetières, des brocs, des cache-pot, des compotiers, des chocolatières, des coquetiers, des bougeoirs, des tasses, des gobelets, des vases de toilette et surtout des plaques décoratives pour appartements, des panneaux de portes émaillés, des corniches, moulures, frises, etc., montrant combien cette industrie se prête à la fois à l'ornementation du bâtiment et à celle du meuble. Il lui a été décerné une médaille d'or.

MM. Juin et Cesbron, à Paris, fabriquent des plaques émaillées pour noms de rues, des étiquettes de botanique et autres, des enseignes et indications de toutes natures et des lettres découpées en tôle et en cuivre émaillés. Ils ont créé à leur usage un outillage particulier pour le découpage et le bombage des tôles, ainsi que des procédés spéciaux pour simplifier le travail de l'impression; leurs produits sont d'excellente qualité, et ils exportent une partie de leur production surtout en Hollande et au Brésil; ils ont obtenu une médaille d'argent.

La Belgique, où l'émaillage a pris une extension considérable, était représentée par plusieurs maisons de premier ordre. L'une des plus importantes est celle de M. Théophile Moll, à Gosselies, qui, depuis longtemps déjà, s'est fait une spécialité de l'émaillage sur fonte, sur fer et sur acier, et qui peut être considéré comme l'un des promoteurs de cette branche d'industrie. Son exposition était des plus variées et comprenait, à côté d'objets courants d'économie domestique, un choix des mieux assortis d'articles riches, tels que : des services de table et de toilette émaillés et décorés, des imitations de faïence et de porcelaine, des plats, des vases, des coupes, des lampes d'une forme élégante et d'une décoration du meilleur goût.

MM. Adrien Aubry et fils ont, à Gosselies également, une fabrique du même genre fournissant d'excellents produits tant en fonte qu'en tôle émaillée; elle occupe 500 ouvriers et a des représentants jusqu'à la Nouvelle-Zélande.

Elle a la spécialité des réflecteurs émaillés pour chemins de fer et usines, s'appliquant à l'éclairage par le gaz, le pétrole et l'électricité. Elle fait aussi des cuves à bière en fonte émaillée ainsi que des pompes à bière avec leurs accessoires.

La maison Glibert et Cie, à Laeken, qui existe depuis 50 ans environ, a largement contribué aussi au développement de l'industrie de l'émaillage, non seulement en Belgique, mais encore en France où, depuis 1879, elle a construit une usine à Aulnoye-Berlaimont (Nord). Les deux établissements occupent ensemble un millier d'ouvriers et leur production augmente tous les jours. L'exposition renfermait une remarquable collection d'ustensiles de ménage et de cuisine en tôle emboutie ou agrafée, émaillés en toutes couleurs ou nickelés des modèles les plus nouveaux, des services de table et de toilette imitant la porcelaine, des panneaux, des carreaux et des frises en tôle émaillée, imitation de majoliques, le tout d'une exécution particulièrement soignée. MM. Glibert et Cie font aussi des touries émaillées à l'intérieur et inattaquables aux acides, pour lesquelles ils sont brevetés.

Il a été décerné une médaille d'or à chacune de ces trois grandes maisons.

La Société nouvelle des produits étamés et émaillés, de Saint-Servais-lez-Namur, fait les mêmes articles et a notamment la spécialité des émaux granités en toutes nuances, genre viennois, très légers et très résistants au feu. Sa peinture vitrifiée est inaltérable et tous les travaux de décoration sont exécutés à la main, à l'exclusion de tout procédé mécanique; elle exposait de nombreux objets ornés de filets, de fleurs et de motifs divers, du genre des faïences de Tournai et de Rouen; elle a reçu une médaille d'argent.

MM. Van den Kieboom et fils, à Huy, sont à citer également pour la bonne qualité de leurs produits émaillés, au nombre desquels on remarquait des jardinières et des cache-pot, dont l'émail en relief produisait un bel effet; d'autres pièces décorées de dessins en couleurs étaient recouvertes de perles transparentes d'un agréable aspect.

Il en est de même de la maison Aubecq et Cornet, de Gosselies, dont la fabrication est aussi des mieux réussies et dont le chiffre d'affaires atteint près de 2 millions; elle a, ainsi que la précédente, obtenu une médaille d'argent.

Il nous reste encore à mentionner deux maisons anglaises situées, l'une et l'autre, à West-Bromwich, Stourport : la Anglo-American tin stamping Co, qui produit des objets en tôle emboutie sans soudure, étamés, vernis, moirés, nacrés et émaillés en blanc ou en couleurs, d'une très bonne exécution;

Et la maison Kenrick (Archibald) and sons, dont la fondation remonte à 1792 et qui fabrique des appareils hygiéniques en fer et en tôle émaillée en même temps que des ustensiles de ménage, des objets de ferronnerie pour usages domestiques ou autres, des ferrures et des cuivreries pour meubles, le tout de qualité supérieure.

Ces deux maisons recommandables ont reçu chacune une médaille d'argent.

Nous placerons ici comme se rattachant aussi à la ferblanterie les couverts de table

en fer battu, dont il se fabrique encore aujourd'hui, dans le département des Vosges en particulier, des quantités considérables destinées en grande partie à l'exportation.

La maison B. et P. Pottecher, à Bussang, fondée en 1840 par M. Pottecher père, est un des plus importants producteurs de ce genre d'ustensiles, dont elle a créé différents types nouveaux: couverts à rosaces brevetés, couverts à tige ronde et couverts en acier; sa production moyenne est de 1,500 douzaines de couverts par jour, grands ou moyens, étampés, étamés et polis, ce qui représente une production annuelle d'environ 450,000 douzaines ou 5,400,000 couverts. MM. Pottecher ont obtenu une médaille d'or, en raison des progrès sérieux apportés à leur fabrication.

MM. Claude et Claudel, à Darnay, font aussi le couvert en fer ou en acier étamé; ils ont reçu une médaille de bronze, de même que Mme veuve L. Romaire, à Darnay également, qui se livre au même genre de travail. Les produits de ces deux maisons sont bien soignés et d'un extrême bon marché; on y arrive, en effet, à établir le couvert complet, fourchette et cuiller, au prix de 0 fr. 20.

Chaudronnerie.

Nous ne comprenons, sous cette dénomination, que la chaudronnerie de cuivre appliquée à la confection des ustensiles de ménage. La batterie de cuisine en cuivre, casseroles de toutes formes et les moules à pâtisserie en font partie, ainsi que les bouilloires, cafetières et autres objets en cuivre ou en laiton estampé ou soudé que l'on fabrique dans certains pays étrangers, particulièrement en Russie.

La fabrication se fait soit mécaniquement, soit à la main au marteau; l'emboutissage mécanique se pratique à la presse hydraulique en une ou plusieurs passes et donne des produits d'une grande régularité d'épaisseur et d'un prix relativement peu élevé.

MM. Mocaer et Cie, à Paris, successeurs de M. Kahn, exposaient un assortiment d'articles de batterie de cuisine et d'autres objets de ménage, entre autres des plats ovales en cuivre étamé, obtenus mécaniquement au moyen de machines brevetées; les pièces subissent quatre passes à la même machine et sont ensuite terminées au marteau.

MM. L. Maurette et Cuvelier, dont la maison de commerce est à Paris, possèdent une usine à Villedieu (Manche) et fabriquent, d'une façon très soignée, des articles en cuivre, en fer et en zinc pour la cuisine, des moules à pâtisserie et des cuisines portatives pour le voyage. Ils ont la fourniture des principaux hôtels et exportent la moitié de leurs produits.

Ces deux maisons ont obtenu chacune une médaille d'argent.

Citons encore, à Paris, trois exposants qui ont reçu la médaille de bronze :

M. Enjabal, ancienne maison Guay-Savier, qui fait des moules et de la chaudronnerie de cuivre;

M. Lhoste, qui fabrique des casseroles en cuivre et aussi des bouteilles en cuivre doublées d'étain, ainsi que des burettes, bidons, filtres à café et entonnoirs;

Et MM. Renard et Totey, qui ont une spécialité d'ustensiles de cuisine en cuivre argenté.

Dans la section belge, nous trouvons M. Gérard Pas, à Malines, fabricant d'ustensiles de ménage en cuivre repoussé d'une seule pièce, sans brasure ni soudure, pour l'économie domestique et pour usages agricoles et industriels; ces objets, d'une bonne fabrication, ont été gratifiés d'une médaille d'argent.

Au Chili, M. Prudhon, à Valparaiso, a reçu une médaille de bronze pour de la batterie de cuisine et des tuyaux en cuivre.

Au Mexique, la Société de Santa Clara, qui exploite des minerais de cuivre dans l'État de Michoacan, transforme le métal obtenu en chaudrons et en ustensiles de cuisine dont elle exposait un assortiment; elle a obtenu une médaille d'argent.

En Roumanie, M. Fermo fils, à Bucharest, a reçu une médaille de bronze pour des objets de ménage en cuivre.

Enfin la section russe comprenait un certain nombre d'expositions fort intéressantes de bouilloires, de samovars ou d'autres objets en cuivre repoussé provenant presque toutes de la ville de Toula, où l'on sait que le travail du métal, et en particulier du cuivre, est l'industrie dominante.

MM. Worontzof frères, dont la maison fondée en 1840 emploie 1,000 ouvriers environ, produisent par an 50,000 samovars d'une valeur totale de plus de 1 million de francs. Les pièces qu'ils avaient exposées, fabriquées exclusivement à la main, étaient d'un travail remarquable comme finesse et comme élégance; il leur a été décerné une médaille d'or.

La maison Bataschef et Cie est une des plus anciennes et des plus importantes de Toula et de toute la Russie pour la fabrication des samovars; elle en exposait une très belle collection de formes élégantes et d'exécution soignée; elle a obtenu une médaille d'argent, et la même récompense a été accordée à l'Association des artisans de Toula qui exposait aussi des samovars et des cafetières, en même temps que des garnitures en cuivre pour portes et fenêtres, et un grand nombre de menus objets.

Un autre industriel de Toula, M. Salischtcheff, qui fabrique également des samovars, des cafetières et des plateaux, a eu une médaille de bronze, de même que MM. Gaevsky frères, de Moscou, qui exposaient des cendriers, des plateaux et des objets divers en cuivre repoussé.

Articles de ménage divers.

Nous réunissons ici les objets très variés de forme et d'emploi, mais se rapportant tous à l'économie domestique et aux accessoires du mobilier, qui ne rentrent dans aucune des catégories précédentes; nous essaierons de les grouper autant que possible d'après les analogies qu'ils présentent entre eux.

La cuivrerie d'ameublement nous fournit un certain nombre d'exposants parmi lesquels nous en avons cinq à mentionner dans la section française :

M. Chachoin fils, à Paris, fabrique les bronzes pour foyers, galeries, chenets, feux, écrans, éventails, pincettes, rinceaux et glands pour ameublement.

La maison date de 1820 et est réputée pour la bonne exécution de ses produits; elle exposait entre autres objets une garniture de cheminée en fonte polie et cuivrée d'un beau travail; elle a reçu une médaille d'argent.

M. Ch. Poyard, à Paris, a eu la même récompense; il fabrique aussi des bronzes de foyers, des garde-feu et des éventails en toile métallique, ainsi que des objets de ménage en cuivre, en nickel, en zinc, en tôle et en fer-blanc, dont la qualité est des meilleures; il fournit en outre des articles spéciaux pour l'éclairage à diverses grandes administrations et aux compagnies de chemins de fer.

MM. Girodon, Montet et Cie, à Villeurbanne (Rhône), font des galeries, des chenets et des articles de foyer ainsi que des chaufferettes brûlant un combustible spécial dit *stoker;* ils fournissent par an 120,000 de ces chaufferettes. Ils ont en outre une usine à Villedieu. Cette maison occupe environ 1,300 ouvriers et fait par an pour plus de 1 million d'affaires; elle a obtenu, comme les deux précédentes, une médaille d'argent.

M. F.-M.-N. Péret, à Paris, fabrique des chaufferettes à eau et à briquettes pour voitures et bureaux, tramways, chemins de fer, etc., depuis 0 m. 20 de longueur jusqu'à 1 m. 30, ainsi que des ustensiles de ménage; il a reçu une médaille de bronze.

M. Ch. Schmidt, à Paris, fait des appareils de chauffage et d'éclairage, des bronzes, des galeries, des moulures et des objets tournés en cuivre pour l'ébénisterie; il a reçu également une médaille de bronze.

Parmi les objets de cuisine ou de ménage proprement dits, nous signalerons :

Les grils et les rôtissoires de M. Gosteau fils, à Paris, qui fait aussi des chaufferettes, des foyers et des grilles pour cheminées;

Les brûloirs et les moulins à café, ustensiles d'épicerie, articles de cave, réservoirs et bidons à huile de M. Ernest Lefèvre, successeur de la maison Gourdin et Lefèvre, à Paris;

Les alambics, cafetières, théières, bols, coupes, plats, aiguières, bouillottes, marabouts, plateaux et bassins de balances de MM. Main et fils, à Cerdon (Ain);

Le matériel pour distillateurs et marchands de vins de M. Auguste Leblanc-Hallot, à Paris;

Les presse-jus et outils divers pour la cuisine de MM. Teissier et Delmas, à Paris;

Les moulins à poivre et les ronds de serviettes en métal nickelé et argenté, en argent, en bois, en porcelaine et en cristal de M. Ed. Schauffelberger, à Paris;

Les articles en maillechort et en cuivre poli, pour limonadiers et charcutiers, de MM. Martin Mannheim et Cie, à Paris;

Les objets de fantaisie et articles de voyage et de toilette de M. Couthier fils, à Paris.

Ces huit exposants ont tous reçu une médaille de bronze, et la mention honorable a été attribuée à M. J. Conte, à Paris, pour des presse-jus et des presse-fruits, et à M. A. Viet, à Vincennes, pour des barattes et des taille-légumes.

Enfin, parmi les articles non classés, nous mentionnerons encore les chaînes et les colliers de chiens de M. F. Foin, à Paris, qui a eu une médaille de bronze;

Puis les tire-bouchons mécaniques et les ustensiles de cuisine de M. J. Bouché, à Reims;

Les filtres et fontaines de M. A. Buron, à Paris;

Les soufflets de cuisine de M. J. Désir, à la Fourcherie, commune de Sarroux (Corrèze);

Et les écriteaux mobiles pour locations, indicateurs mobiles d'heure et de destination pour chemins de fer et hôtels, de M. G.-F. Vadelorge, à Paris;

Auxquels a été attribuée une mention honorable.

Les sections étrangères nous donnent aussi un certain nombre d'expositions à citer, parmi lesquelles il en était de fort intéressantes :

En Autriche-Hongrie, notamment, l'on remarquait une très jolie collection d'articles de toilette et de ménage en nickel ou en acier nickelé de la fabrique de M. Breden, à Saint-Veit, près de Vienne, qui se distinguaient par l'élégance du dessin, la perfection de l'emboutissage et la supériorité du nickelage; le Jury lui a attribué une médaille d'argent.

Un autre exposant viennois, M. Jean Peterka, a reçu une médaille de bronze pour des articles de ménage en fer battu.

Dans la section des États-Unis, une Société importante, la Enterprise Manufacturing C°, de Philadelphie, qui fabrique des articles de ménage de toute espèce en fonte, en fer et en acier, et dont le chiffre annuel d'affaires dépasse 6 millions de francs, exposait une longue série de ses produits : fers à repasser à poignée mobile, moulins à café d'un système particulier pour le réglage des grosseurs, presse à saindoux en fonte galvanisée à vis et à engrenages, hache-viande avec noix en acier, machines à broyer et à couper les fruits, à concasser les graines, à découper les jambons et les légumes, robinets compteurs, machines à laminer les bouchons, tondeuses-ramasseuses, tire-bouchons mécaniques, etc.

Cette intéressante exposition a reçu une médaille d'argent.

Quatre exposants d'objets divers ont obtenu une médaille de bronze, ce sont :

MM. Abrahams frères and C°, pour des brosses à chaudières en acier;

MM. Adams and C°, à Érié (Pensylvanie), pour des ustensiles de ménage et des tire-bouchons;

M. J.-D.-C. Knapp, à Mineapolis (Minnesota), pour des vaporisateurs et des appareils d'inhalations médicinales;

MM Shephard Sydney and C°, à Buffalo, pour des clés-modérateurs de tirage, un blutoir à farine, un hache-viande et une machine à pocher les œufs.

Enfin, les huit exposants suivants ont reçu la mention honorable :

MM. Brewington Bainbridge and C°, à Baltimore, articles de ménage en fer-blanc;

M. Castle, à Geneva (Ohio), pièges à animaux, brosses à tapis, porte manteaux;

La « International Specialty C° », à Buffalo, dévidoir automatique à ficelle;

La « John C. Jewett manufacturing C° », à Buffalo, appareils réfrigérants;

MM. Frank and C°, à New-York, appareils pharmaceutiques pour la préparation des poudres, pommades et extraits;

MM. Lawrence and C°, à Buffalo, porte-bouquets;

M. H. Nutrizio, à New-York, cafetières;

La « Standard Target C° », à Cleveland (Ohio), cibles, panneaux et châssis pour cibles.

Dans la section suisse, nous devons citer encore un exposant, M. Huber, à Wattwill (Saint-Gall), qui a reçu une mention honorable pour un appareil à pression servant à débiter la bière au moyen de l'acide carbonique liquide, et pour un appareil à lessive.

Poterie d'étain.

La poterie d'étain est une industrie des plus anciennes et des plus célèbres; l'emploi de la vaisselle d'étain s'est peu à peu restreint depuis que la porcelaine et la verrerie se sont développées et sont devenues accessibles à tous; néanmoins, on en fait encore usage dans les hospices et autres grands établissements, ainsi que dans quelques campagnes. Quoi qu'il en soit, les fabrications qui s'y rapportent à l'heure actuelle comprennent : d'une part, les couverts, plats, brocs et mesures en étain pour les liquides, avec les comptoirs de marchands de vins et les robinets en métal blanc; et, d'autre part, les clysopompes, irrigateurs et autres appareils du même genre.

L'Exposition de 1889 ne comptait qu'un petit nombre de potiers d'étain; quatre maisons parisiennes seulement y avaient pris part :

L'une des principales est la maison L.-A. Anthoine, qui fabrique spécialement des appareils à glacer à engrenages d'un nouveau système, avec des sorbetières et des moules à glaces, des robinets en métal blanc à bec carré, des brocs, des entonnoirs coniques et sphériques à douille cannelée, des bouchons verseurs, etc., ainsi que des irrigateurs et ustensiles pour hôpitaux et pour communautés, des boules et des cylindres à eau chaude, des alambics et des serpentins; la maison fait aussi des marmites américaines pour extraire le jus des viandes, des presses à viande, des mesures couvertes et non couvertes; elle a reçu une médaille d'argent.

M. Chaumette, successeur de M. Lefrançois François, et MM. Tollay fils et Leblanc font les mêmes genres d'objets et principalement les irrigateurs; ils ont reçu chacun une médaille de bronze.

Enfin, M. Lucotte a les mêmes spécialités et fait, en outre, des vases dits *sustenteurs Lucotte* pour extraire le jus des viandes, ainsi que des chauffe-mains et des jouets en étain; il a eu une mention honorable.

CHAPITRE VII.

ROBINETTERIE ET FONDERIE DE CUIVRE.

Nous diviserons ce chapitre en deux catégories relatives l'une à la fabrication des robinets et articles divers de mécanique ou de ménage fondus en cuivre, en bronze et en laiton, et l'autre à celle des cloches et objets similaires.

Robinetterie.

Cette branche d'industrie comprend les robinets de toute sorte à eau, à gaz ou à vapeur, les pompes et appareils de distribution d'eau, ainsi que les pièces détachées de chaudières et de machines à vapeur, soupapes, clapets, appareils de sûreté en général, coussinets et engrenages en bronze ou en laiton.

Parmi les maisons malheureusement trop peu nombreuses que nous avons à citer en ce genre, nous placerons en première ligne MM. Muller et Roger, successeurs de Broquin et Lainé à Paris, et MM. Thévenin frères à Lyon.

MM. Muller et Roger ont dans le faubourg du Temple une grande installation de fonderie de cuivre en tous genres; ils fabriquent les robinets de toutes dimensions pour l'eau, la vapeur et le gaz, les robinets à soupape, les robinets brevetés du système Peet, dits *Peet valves,* les appareils de sûreté pour chaudières à vapeur, tubes de niveau d'eau, soupapes à levée progressive, sifflets d'alarme et flotteurs, les pompes de toute espèce, les graisseurs automatiques, les boîtes à clapets, retours d'eau, injecteurs, purgeurs automatiques, clapets de retenue pour la vapeur; les manomètres, les pyromètres et autres instruments de mesure; les appareils pour les sucreries et la robinetterie en plomb durci pour les usines à produits chimiques.

Ils font également la robinetterie pour conduites d'eau et canalisations, les robinets d'arrêt et de jauge, les vannes, bouches d'eau et bornes-fontaines.

Ils exécutent sur dessin ou sur modèles toutes les pièces détachées de machines soit en bronze ordinaire, soit en bronze phosphoreux, phospho-manganésé ou en bronze d'aluminium.

MM. Muller et Roger sont fournisseurs de la guerre, de la marine et des chemins de fer; leur maison, recommandable à tous égards, livre à la consommation mille tonnes environ chaque année de produits de bonne qualité et d'une exécution des plus soignées; le Jury lui a décerné une médaille d'or.

La maison Thévenin frères, qui a aussi obtenu une médaille d'or, possède deux usines occupant ensemble plus de 500 ouvriers, l'une à Lyon et l'autre à Mâcon. Cette

dernière fait la cuivrerie dite de Mâcon, comprenant la robinetterie de cave et les articles de ménage en laiton fondu, tels que chandeliers, bougeoirs, lampes à huile et à essence.

L'usine de Lyon fabrique la robinetterie et les appareils en cuivre, en fonte et en bronze pour l'eau et pour la vapeur, pompes, bornes-fontaines, bouches d'eau, robinets de vapeur à boisseau et à soupapes, niveaux d'eau, sifflets, graisseurs, soupapes, injecteurs et purgeurs; elle fait la robinetterie spéciale pour la marine et les chemins de fer, ainsi que les garnitures de locomobiles. Elle fournit d'ailleurs les bronzes spéciaux phosphoreux ou autres à des titres déterminés. La collection des objets exposés était des plus complètes et témoignait du soin que la maison apporte à ses fabrications.

Il y a lieu de noter d'ailleurs que les pièces de robinetterie sont moulées mécaniquement. Quant aux articles de Mâcon, chandeliers et bougeoirs, ils sont après moulage terminés au tour et à la fraise.

MM. G. Dupuch et Cie, à Paris, ont également une importante fonderie de pièces mécaniques et de robinetterie pour l'eau, la vapeur et le gaz; la maison date de 1859 et occupe 120 ouvriers; elle produit annuellement 200 tonnes environ de robinets et d'articles divers. Parmi les pièces exposées l'on remarquait un robinet breveté à tige brisée dont le presse-étoupes est remplacé par une garniture métallique; un interrupteur automatique pour la vapeur; une vanne à vapeur à passage direct, à tige brisée sans garniture; un indicateur d'ouverture de création récente pour vannes et robinets; un indicateur de niveau d'eau d'un système nouveau à tube de verre dit *niveau Dupuch,* avec clapets de sûreté automatiques; un autre indicateur de niveau magnétique, système Perrotte; un indicateur-glace à flotteur, à verre maintenu froid et incassable, sans magnétisme et avec sifflet d'alarme. Ces divers appareils fort ingénieux ont déjà été l'objet d'applications nombreuses.

M. Pluyaud, successeur de la maison Eve à Paris, fabrique des robinets en métal blanc, hygiéniques, pour vins, bières, cidres, liqueurs, vinaigres, huiles et extraits d'essences, renforcés au moyen d'anneaux noyés dans le métal au moment de la coulée. Il fait aussi des robinets pour pompes à bière, des robinets se fermant seuls pour eau sous pression, pour pierres d'évier et cabinets de toilette, des robinets à bec spécial pour la mise en bouteilles des liquides et des douilles d'entonnoirs à courant d'air; notons en passant des robinets pour bains, dont le corps est en étain et la clef garnie en nickel ou nickelée. Il est en outre l'inventeur d'un support métallique pour faïences, et il exposait, avec la série de produits énumérés plus haut, un certain nombre de montures pour musées et pour collections particulières.

M. Pluyaud occupe 30 ouvriers et produit environ 1,300 douzaines de robinets par mois.

Ces deux maisons ont reçu chacune une médaille d'argent.

Rappelons ici deux fonderies importantes, dont nous avons eu déjà l'occasion de

parler au chapitre des alliages métalliques, et dont la robinetterie est une des principales branches d'industrie.

MM. Lehmann frères font la robinetterie en tous genres, ainsi que les pompes, les appareils de distribution d'eau et les pièces détachées de machines. Nous avons dit qu'ils préparaient pour cette nature de produits un bronze phosphoreux spécial, demi-dur, résistant et très durable.

MM. Mathelin et Garnier fabriquent dans leur usine de Lille la grosse robinetterie pour eau et pour vapeur et le matériel de la fontainerie en général.

On remarquait dans leur exposition un type de robinet à clef renversée du système Gibauld pour eau et liquides quelconques, pour air comprimé, conduites de vapeur et de chauffage, dans lequel le serrage de la clef est automatique et proportionnel à la pression; ainsi qu'un robinet-vanne perfectionné dans lequel le presse-étoupes ordinaire est remplacé par une garniture en cuir embouti; substitution qui assure l'étanchéité complète autour de la vis, diminue le frottement et supprime tout entretien. A signaler aussi une machine à percer en charge, aussi simple qu'ingénieuse, qui a été imaginée par M. Lucien Mathelin et dont le brevet a été acheté par la ville de Paris pour ses travaux de branchements.

Elle se compose d'une boîte à étoupes que l'on fixe sur la bride libre du robinet de prise en charge et dans laquelle est engagé le corps cylindrique d'un porte-foret. Le robinet est d'ailleurs maintenu contre la conduite au moyen d'un collier en fer en deux pièces et le joint est assuré par l'interposition d'une rondelle en cuir gras ou en plomb. L'œil de la clef du robinet, qui est rond, a un diamètre supérieur de 1 ou 2 millimètres à celui du trou à percer; et pour percer ce trou on n'a qu'à manœuvrer au moyen d'un levier à cliquet le porte-foret qui traverse la boîte à étoupes et l'œil du robinet ouvert.

Quand le trou est percé, on retire le foret de façon à le dégager de l'œil de la clef du robinet et on ferme ce dernier sans qu'il y ait eu perte d'eau, puisque le corps cylindrique du porte-foret est resté dans le presse-étoupes.

Il ne reste plus alors qu'à démonter la boîte à étoupes et à opérer la jonction des tuyaux de branchement sur le robinet. On pouvait voir fonctionner dans la classe 63 un spécimen de cette petite machine.

Citons encore dans la section française M. E. Blazioski, à Paris, fabricant de robinets pour eau et pour vapeur, qui a comme spécialité les pièces diverses pour matériel de secours contre l'incendie, il fait aussi des appareils inodores; puis M. Vuillot, successeur de Guinier, à Paris également, qui fait des robinets brevetés à vis et à repoussoir avec récipient annihilateur du coup de bélier, ainsi que des bornes-fontaines et des cuvettes à eaux ménagères.

L'un et l'autre de ces exposants ont reçu une médaille de bronze.

Dans la section portugaise, nous signalerons l'exposition de robinetterie et de tubes métalliques de M. Antonio Pinto Bastos, à Lisbonne, composée de robinets droits et

courbes, de soupapes, de coudes, de raccords, de robinets à vis et à ressorts. On y voyait également des tuyaux en plomb garnis intérieurement d'étain et divers appareils spéciaux, un compteur à eau à pression et sans pression, et un injecteur à sulfure de carbone employé pour le traitement de la vigne, réglé de façon à injecter exactement les quantités voulues.

Cette maison, qui occupe 60 ouvriers et fait par an pour 500,000 francs environ d'affaires, a l'entreprise des eaux de Lisbonne; il lui a été attribué une médaille d'argent.

Un autre exposant de la même section, la maison Tavarès frères, de Lisbonne, qui fabrique aussi des robinets de différents modèles, a reçu une mention honorable.

Cloches.

La section française ne comprenait aucune exposition de cloches d'églises ou de beffroi et il ne s'y trouvait que de petites cloches, des sonnettes, des timbres, des clochettes et des grelots.

Les fondeurs en renom que l'on avait vu figurer aux expositions antérieures s'étaient abstenus, sans doute à cause des difficultés qu'on a toujours rencontrées pour l'installation de leurs produits et surtout pour la constatation pratique, à l'aide du son, des qualités essentielles des cloches d'une certaine dimension. On se rappellera qu'en 1878 notamment les fondeurs de cloches avaient été relégués dans un coin du Champ de Mars, en arrière du palais, et qu'il leur était interdit de faire manœuvrer leurs sonneries aux heures où l'affluence des visiteurs était la plus considérable. Quoiqu'il en soit nous n'avons à mentionner pour la France que trois exposants.

M. Georges Pelletier, à Paris, fabrique des timbres et des sonnettes en tous genres; il fait des timbres de table, à bouton, à bascule et à pédale; il est notamment l'inventeur d'un timbre électrique dit *à sonnerie perpétuelle;* il fait aussi des sonnettes riches ou ordinaires, des encriers avec ou sans timbre, des flambeaux, des bougeoirs et autres petits bronzes usuels; il a obtenu une médaille de bronze.

M. E. Biron, à Paris également, fabrique des cloches pour chapelles, usines, gares de chemins de fer et maisons de campagne, mais sans dépasser le poids de soixante kilogrammes; il fait aussi des timbres pour la télégraphie, des sonnettes et des timbres-gongs pour églises, enfin tous les articles de sonnerie en général. Il exposait un assortiment de cloches, de clochettes et de grelots, ainsi que des timbres d'une bonne sonorité. Il a reçu une mention honorable.

MM. Daban et fils, à Nay (Basses-Pyrénées), ont une spécialité de timbres et de sonnettes pour bestiaux, fabriqués en tôle brasée avec du cuivre; le genre de brasage qu'ils emploient permet, d'après eux, à la tôle de s'allier en partie avec le cuivre et d'acquérir ainsi un son particulier. La couche de cuivre n'est pas superficielle, comme pourrait la produire la galvanoplastie; mais il y a, au dire du fabricant, qui prétend

pouvoir appliquer utilement son système à un grand nombre d'autres objets, pénétration partielle du métal. Dans tous les cas, il y a cuivrage sur une certaine épaisseur. La vitrine de MM. Daban renfermait une batterie de six timbres avec appareil électrique, dont la forme et les dimensions étaient identiques, mais dont chacun avait un son spécial résultant de la plus ou moins grande quantité de cuivre incorporée par le brasage.

Les sonnettes de cette espèce, pour les bestiaux, auraient l'avantage d'être beaucoup plus solides que les clochettes en bronze dont on se sert d'habitude et qui ont une fragilité relative. MM. Daban ont obtenu aussi une mention honorable.

Dans les sections étrangères, les exposants sont également des plus rares.

Le Chili offrait cependant une belle exposition de cloches, à côté desquelles figuraient des engrenages en bronze, et qui provenaient des fonderies de MM. Corbeaux et Cie, à Santiago; le Jury lui a attribué une médaille d'argent.

En Russie, où, comme dans tous les pays slaves, les cloches jouent un grand rôle, cette industrie a une importance considérable; elle n'était représentée que par un spécimen unique, mais d'une très belle exécution, exposé par MM. Olovianichnikoff et fils, de Moscou, qui ont reçu une médaille de bronze.

En Suisse enfin, M. C. Viglino, fondeur à Chavornay, canton de Vaud, présentait une collection de cloches de petites dimensions pour hôtels ou pour pensions, de sonnettes et de clochettes à sons gradués, destinées au bétail, pour laquelle il a obtenu la même récompense.

Nous avons cité plus haut un industriel du même pays, M. Hanselmann, qui avait joint à son exposition de vis et de garnitures de harnais en laiton et en fer un assortiment de clochettes et de grelots.

CHAPITRE VIII.

MÉTAUX OUVRÉS DIVERS.

Nous avons reporté à ce dernier chapitre les produits de quelques industries spéciales, telles que l'estampage, le découpage et la perforation des métaux. Nous y comprenons notamment la fabrication des œillets métalliques, des boutons, des clous dorés et des roulettes pour meubles, celle des dés à coudre, des boucles et de quelques autres articles qui ne rentrent dans aucune des précédentes divisions de notre rapport.

Nous y joindrons encore un certain nombre de collections d'objets en métal d'usages divers, réunies par des gouvernements et par des administrations publiques ou privées, et exposées surtout à titre de documents techniques ou ethnographiques.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Estampage et découpage.

Nous citerons tout d'abord, parmi les fabricants qui emploient l'estampage pour la production des accessoires du vêtement ou du mobilier, la maison Ch.-G. Bac, à Paris, qui a fait de la fabrication de l'œillet métallique une véritable industrie. Cette maison date de 1836 et fait des œillets en tous genres, pour corsets et pour chaussures, pour guêtres, pour tentes, pour bâches et pour étiquettes; elle fabrique aussi sur une très grande échelle les tubes pour porte-plume. Tous ces menus articles se font mécaniquement par estampage et donnent lieu à un chiffre d'affaires de plus de 2 millions, dont 1,500,000 francs pour les œillets et 700,000 francs pour les porte-plume; le personnel comprend 400 ouvriers des deux sexes, dont moitié environ pour chacune des deux spécialités. M. G. Bac a obtenu une médaille d'argent. Il y a à Paris plusieurs maisons du même nom produisant les mêmes articles, mais aucune des autres n'avait exposé.

M. Rauly, à Paris, fait également des œillets de toutes dimensions pour chaussures, corsets, équipements militaires, etc., et il a la spécialité des boutons-œillets pour laçage rapide; il produit en même temps des crépins pour chaussures et des clous pour ameublements. Il a reçu une mention honorable.

Rappelons ici que M. Baillet, fabricant d'épingles à Viroflay, dont nous avons parlé précédemment à propos de sa principale industrie, fait aussi des agrafes et des œillets perfectionnés pour chaussures, permettant un laçage prompt et facile; et rappelons en même temps que cet industriel fabrique des dés à coudre à très bon marché avec étamage à l'intérieur.

Cela nous amène à dire quelques mots de cette branche spéciale d'industrie, qui donne lieu à un mouvement d'affaires considérable, malgré la très minime valeur de l'article auquel elle se rapporte.

Le dé à coudre courant se fait en laiton, en laiton argenté et en tôle aciérée ou non; il se fabrique aujourd'hui par des procédés exclusivement mécaniques, et il exige surtout, pour le cas de la tôle, des manutentions assez complexes. L'outillage employé a reçu d'ailleurs dans ces derniers temps des perfectionnements dont on appréciera l'importance, en remarquant que le prix de la grosse de dés en tôle de qualité ordinaire qui, en 1878, était de 3 fr. 60, est descendu dans l'intervalle à 2 fr. 40, en subissant une baisse de 33 p. 100.

Nous venons de rappeler le nom de M. Baillet, de Viroflay; nous avions aussi parlé d'un autre fabricant d'épingles, M. Marquis, de Rugles (Eure), qui produit également une certaine quantité de dés à coudre; nous avons à citer maintenant deux autres maisons pour lesquelles cette industrie constitue le principal élément d'activité : c'est d'abord la maison Chauvel, à Évreux, à laquelle le Jury a attribué une médaille d'argent, et ensuite la maison Tourneur, à Paris, qui a reçu une médaille de bronze.

M. Ém. Chauvel fait dans son usine de Navarre, près d'Évreux, des dés à coudre en laiton, en laiton argenté et en acier, ainsi que des anneaux en laiton pour merciers, tapissiers et selliers. C'est là le fond de sa fabrication; mais il fait en même temps, par estampage, une foule d'autres menus objets et notamment des œillets métalliques pour bâches, voiles de bateaux, tentes et sacs, des œillets à dents (système Wilcox), de la bouclerie en cuivre pour tailleurs, des charnières pour meubles et pour pianos, des entrées de serrures et des bouches de chaleur pour chaufferettes, des bouts de canne en fer et en cuivre, soudés et emboutis, des plaques et des anneaux de coulants pour parapluies, etc.

Tous ces articles s'obtiennent mécaniquement dans des conditions de bon marché réellement invraisemblables et dont on peut se faire une idée d'après les chiffres suivants :

Les dés en cuivre des modèles A et B, jaunes et argentés, se vendent de 1 fr. 44 à 1 fr. 62 la grosse;

Les bouts de canne en fer, 1 fr. 35;

Les plaques bronzées ou nickelées, 1 fr. 26;

Les anneaux légers, 1 franc net les 1,200 pièces;

Les charnières de 15 millimètres, 0 fr. 78 les 100 pièces.

Et, malgré ces prix si minimes, l'usine produit chaque année pour une somme de 1,800,000 francs d'objets divers, dont un quart environ est livré à l'exportation.

M. Tourneur, successeur de Prunier, fait spécialement le dé en fer de qualité fine; mais, depuis 1877, il a ajouté à sa fabrication, pour pouvoir lutter avec la concurrence étrangère, l'article ordinaire qui se demande de plus en plus. Nous avons dit que ce dernier article se vendait sur le pied de 2 fr. 20 la grosse; il coûte en effet un peu plus cher à fabriquer que le dé en laiton, sur lequel il a l'avantage d'une plus grande solidité, et, avant d'être livré au commerce, il doit passer par vingt mains différentes. Voici, en effet, quelle est la série des opérations que subit une feuille de tôle avant d'être transformée en dés à coudre :

Découpage des flans à l'emporte-pièce;

3 passes d'emboutissage, suivies chacune d'un recuit de la matière et d'un nettoyage au tonneau, soit 9 opérations successives;

Piquage du dé;

Pose de la bordure;

Rognage du dé et nettoyage au tonneau;

Frottage;

Doublage;

Confection de la doublure, trois opérations;

Enfin l'encartage.

Pour le dé fin, il y a encore la cémentation, la trempe, le décapage, le polissage, etc.

La production est de 100 grosses de dés par jour, soit 14,000 pièces environ, dont deux tiers en qualité fine ou demi-fine et le reste en articles ordinaires.

La maison exporte une grande partie de ses produits à l'étranger, notamment en Russie.

M. Anglade, à Paris, successeur de Massé, a aussi un important atelier d'estampage, qu'il applique à diverses spécialités. Il fait surtout la bouclerie pour le vêtement, et les boutons pour uniformes militaires ou civils, en métal doré, argenté ou plaqué or et argent, en dorure au mercure, etc.; il fabrique, en général, toute la cuivrerie militaire, ainsi que les écussons de notaires et autres articles estampés, tels que jetons, médailles, appliques, attaches, boutons pour meubles, etc. Les débouchés de sa maison s'étendent à l'étranger jusqu'en Turquie et dans l'Amérique du Sud. Il fournit d'ailleurs des objets d'équipement à différents corps de l'armée française; il occupe 140 ouvriers, et son chiffre d'affaires annuel s'élève à 700,000 francs. Il a reçu une médaille d'argent.

Nous avons dit que M. Ch. Dallemagne, qui fait à Paris de la tréfilerie, avait dans l'Eure, à Bourth, une usine où il fabriquait des roulettes pour meubles; il y fait aussi des galets de lits en gaïac.

Nous avons à mentionner une autre maison de Paris produisant le même article, c'est la maison Bourdillat fils et Pannet, qui possède aussi une usine en province, à Élincourt, dans l'Oise, et qui exposait un assortiment de roulettes pour meubles et de galets, en même temps que des cuivreries diverses à l'usage des tapissiers. Elle a obtenu une médaille d'argent.

Mme veuve Longuemare, à Paris, a un genre d'industrie qui se rattache à l'estampage; elle fait des tubes coniques ou cylindriques en fer et en cuivre, pour lampisterie, et elle fabrique des lampes spéciales à souder ou à brûler la peinture, à l'usage des gaziers et des peintres en bâtiment; elle a reçu une médaille de bronze.

MM. Petchinouk frères, à Paris, font du repoussage et du tournage à façon; ils exécutent sur modèles ou sur dessins des cercles de suspensions et des fumivores de tous diamètres; ils ont eu une mention honorable.

MM. Leblanc oncle et neveu, à Paris, font de l'estampage, du découpage et du reperçage; ils ont la spécialité des numéros pour lanternes, des alphabets et des vignettes découpés à jour et obtenus mécaniquement. Ils font aussi des timbres secs et humides, des poinçons en acier, des écussons, etc.; ils ont reçu une médaille de bronze, de même que M. H. Bourette, à Paris également, qui fait des plaques de voitures et des plaques indicatrices en zinc à lettres en relief, des jetons pour ateliers et pour lavoirs, des étiquettes pour jardins botaniques, pour écuries et pour caves.

Nous n'avons plus à citer dans la section française que deux exposants, qui ont eu chacun une mention honorable : ils sont tous les deux de Paris; l'un, M. A. Ravenel, fabricant d'étalages en tous genres, fait des installations de magasins et des objets de fantaisie, vitrines, montures, cadres-miroirs, etc.; il exposait des barres d'appui, des

plaques de caisse, des moulures, des cimaises et des barres tubulaires en cuivre; l'autre, M. H. Plasson, qui a la spécialité des supports métalliques pour faïences et des montures diverses pour objets d'art, présentait un assortiment de supports, cadres, dessous de plats, chevalets et porte-éventails pour musées et collections, le tout en métal.

Les tôles perforées peuvent encore se rattacher à l'estampage. On sait que ce sont des plaques de métal, percées par des procédés mécaniques de trous régulièrement disposés, dont les applications présentent une certaine analogie avec celles des tissus métalliques. Elle sont, comme ces derniers, employées dans diverses industries, où elles servent au classement et au criblage des matières, et elles interviennent aussi dans la confection d'un grand nombre d'objets de ménage et d'ameublement, en sorte que leur fabrication constitue aujourd'hui une branche d'industrie relativement importante. Ces plaques, qui tantôt sont percées simplement de trous ronds ou allongés, tantôt sont découpées en ornements variés, se font principalement en tôle de fer, en zinc ou en cuivre. La section française n'en renfermait aucun spécimen; mais, en Belgique, on remarquait de nombreux produits de ce genre, exposés par la maison Jaspar, de Liège, qui possède un grand atelier de perforation de métaux, et qui est en même temps un des principaux établissements d'installations électriques du pays.

L'exposition consistait en une sorte de colonne ou de pyramide composée de plaques perforées en cuivre, en laiton, en zinc, en fer et en acier. La maison exporte annuellement 250,000 kilogrammes de ces plaques en France, en Hollande, en Angleterre, en Espagne, en Russie et dans les colonies anglaises. Elle a reçu une médaille de bronze.

La section belge contenait encore une exhibition d'un genre différent, que nous plaçons ici comme ne rentrant dans aucune des catégories précédemment examinées : c'est celle de The belgian and colonial flexible metallic tubing C°, à Herstal, près de Liège, consistant en une collection de tubes flexibles à garnitures métalliques, à laquelle le Jury a donné aussi une médaille de bronze.

La Suisse comptait une seule exposition de produits estampés, celle de MM. Burgin frères, à Schaffhouse, fabricants de clous pour ameublements, qui avaient envoyé de nombreux assortiments de clous à pointes serties en fer ou en cuivre, de clous dorés, nickelés, argentés, jaunes, rouges et blancs, ainsi qu'un choix de clous de style et de fantaisie pour tentures. Elle a reçu, comme les précédentes, une médaille de bronze.

Citons enfin, parmi les produits divers non classés : aux États-Unis, l'élévateur portatif de la Maris machine C°, à Philadelphie; en Portugal, les cages pour oiseaux de M. A. D. Ferrao, à Lisbonne, et, en Roumanie, les petits objets en fer ouvré de Mme Julie Goroveanu, à Ploesci, qui ont tous reçu la mention honorable.

Collections d'objets divers.

Ainsi que nous l'avons dit au début de ce chapitre, plusieurs services locaux de colonies françaises ou de protectorats avaient exposé de nombreux échantillons de pro-

duits, destinés à faire connaître les industries et les coutumes de ces différentes régions. L'empire d'Annam et le royaume de Siam avaient envoyé des séries du même genre. Enfin, en Europe même, mais dans un autre but, des associations commerciales ou professionnelles avaient groupé dans la classe 41 des articles de natures diverses se rattachant au travail des métaux; nous allons passer ici rapidement en revue ces différentes expositions, et c'est par cet examen que nous terminerons notre travail.

Le Comité du service local de l'Inde française présentait une collection variée d'objets et d'ustensiles en métal, de fabrication indigène; on y voyait entre autres des assiettes en cuivre de Mahé, une chaudière-bouilloire de Chandernagor, des crachoirs, des cuillers, des pelles, des plats, des tasses, des pots et un porte-bétel, le tout en cuivre, repoussé au marteau et décoré d'ornements.

Le Service local de Saïgon exposait de même une curieuse réunion d'ustensiles en fer, en cuivre et en étain. Ces deux comités ont reçu chacun une médaille d'argent, et la même récompense a été attribuée à un bel assortiment d'objets en cuivre, fabriqués par des ouvriers tonkinois, sous la direction de Mgr Puginier, évêque d'Hanoï.

Le Protectorat de l'Annam et du Tonkin exhibait de son côté une série d'articles de quincaillerie, d'outils et d'ustensiles, produits nouveaux de l'industrie du pays, qui ont été gratifiés également d'une médaille d'argent. On y remarquait une chaîne en fer, des haches, des ciseaux et des marteaux, des bassines, des marmites, des pelles et des pincettes.

Mais les collections qui présentaient de beaucoup le plus d'intérêt, en raison de la variété des types et de la richesse de l'ornementation, étaient, d'une part, celle qui figurait au nom de S. M. l'empereur d'Annam et, de l'autre, celle qu'avait envoyée S. A. le prince Prisdang de Siam.

Les vases en cuivre repoussé et ciselé qui les composaient étaient de véritables objets d'art.

Le Jury leur a décerné à l'une et à l'autre une médaille d'or.

Il a décerné aussi une médaille d'or aux Musées commerciaux du Portugal.

Les villes de Lisbonne et de Porto ont créé, dans le but de donner des débouchés à leurs industries, des musées commerciaux, contenant des spécimens de tous les produits qui peuvent être vendus dans les colonies portugaises. C'est là une excellente pensée, dont la réalisation mérite d'être imitée dans d'autres pays à colonies étendues et populeuses. Les collections que les musées en question avaient placées dans les galeries de l'Exposition étaient d'ailleurs disposées avec beaucoup d'ordre et de méthode; elles étaient composées d'un grand nombre d'échantillons, accompagnés de notices et d'indications détaillées sur les conditions de la vente, les prix et les qualités requises. Ces collections renfermaient naturellement des objets de toute nature se rapportant aux différents groupes industriels, étoffes, vêtements et articles en métal. Nous signalerons spécialement, comme rentrant dans la classe 41, des outils divers, haches, marteaux, outils d'horticulture et d'agriculture, des ustensiles de ménage et des marmites en fonte.

L'Association finlandaise des Amis touristes a été fondée à Helsingfors dans le but de répandre l'instruction pratique parmi les enfants. Elle fait travailler manuellement ses jeunes associés, et elle exposait une série très importante d'objets en fer, en cuivre ou en bois ainsi fabriqués; il y a là quelque chose d'analogue à ce qui se fait dans nos écoles d'arts et métiers; seulement les résultats obtenus, qui sont très sérieux, sont dus exclusivement à l'initiative privée. Le Jury a attribué aux travaux des Amis touristes d'Helsingfors une médaille d'argent.

Nous terminons ici notre examen détaillé des productions minérales et industrielles qui constituaient la classe 41 de l'Exposition universelle de 1889. Bien que la liste en soit longue, elle présente malheureusement d'assez nombreuses lacunes, et nous avons eu à regretter l'abstention totale ou partielle de certaines régions minières ou métallurgiques, dont nous n'avons pu que rappeler sommairement les principaux produits. L'industrie sidérurgique en particulier aurait singulièrement gagné en intérêt à compter un plus grand nombre de représentants anglais et américains, mettant parallèlement en évidence les travaux accomplis et les résultats obtenus dans ces deux pays, où l'élaboration du fer et de l'acier joue depuis longtemps un rôle si considérable. Mais, en dépit de ces lacunes, l'ensemble était des plus remarquables et donnait une juste idée du grand mouvement de progrès qui s'est opéré, pendant les dix dernières années, dans cette classe si importante des industries extractives.

Rendons en finissant un dernier hommage à cette haute manifestation de la puissance de l'activité humaine, et constatons encore une fois que, dans cette rapide évolution du progrès industriel, que sont venues successivement affirmer les grandes solennités internationales de la seconde moitié du siècle, l'Exposition de 1889 aura été appelée à couronner la période la plus éclatante et la plus féconde.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.		Pages.
Composition du jury	3	Préambule	5

PREMIÈRE SECTION.

PRODUITS DES INDUSTRIES MINIÈRES. — SUBSTANCES MINÉRALES DIVERSES.

Généralités 7

CHAPITRE PREMIER.

COMBUSTIBLS MINÉRAUX.

Statistique générale	8	Russie	15
France	9	Autres pays d'Europe	15
Algérie et colonies françaises	12	Amérique	16
Belgique	13	Contrées diverses	17
Grande-Bretagne	14		

CHAPITRE II.

BITUMES, HUILES ET CIRES MINÉRALES.

Statistique générale	19	Autriche-Hongrie	23
France	19	Roumanie	24
Suisse	20	Serbie	24
Espagne, Portugal, Italie	20	Amérique	24
Russie	21	Asie	26

CHAPITRE III.

MINERAIS DE FER.

Statistique générale	27	Grèce	33
France	28	Russie	33
Algérie	30	Amérique	34
Luxembourg	30	Australie	36
Belgique	31	Gisements de manganèse	36
Espagne	31	Gisements de fer chromé	37
Italie	33		

CHAPITRE IV.

MINERAIS MÉTALLIQUES DIVERS.

Cuivre..... 38
États-Unis..... 39
Chili..... 39
Espagne..... 40
Portugal..... 40
Serbie..... 41
Norvège..... 41
France..... 42
Algérie et colonies françaises..... 42
Vénézuéla..... 42
Bolivie..... 42
Mexique..... 42
Australie..... 43
Afrique centrale..... 43
Plomb..... 44
France..... 44
Algérie et colonies françaises..... 45
Grande-Bretagne..... 45
Belgique..... 45
Espagne..... 46
Italie..... 46
Portugal..... 46
Grèce..... 47
Serbie..... 47
Amérique..... 47
Australie..... 48
Zinc..... 48
France et Algérie..... 48
Belgique..... 49
Espagne..... 50
Italie..... 51
Grèce..... 52
Étain..... 52
Statistique générale..... 52
Asie..... 53
Océanie..... 54
Amérique..... 54
Espagne, Portugal, France..... 55
Mercure..... 56
Russie..... 57
Serbie..... 57
Amérique..... 58
Nickel et cobalt..... 59
Nouvelle-Calédonie..... 59
Grande-Bretagne..... 61
Amérique..... 62
Antimoine..... 62
Bismuth..... 63

CHAPITRE V.

MÉTAUX PRÉCIEUX.

Or..... 64
République Sud-Africaine..... 64
Mexique..... 68
Colombie..... 69
Vénézuéla..... 69
Guyane française..... 70
Brésil..... 71
République Argentine..... 71
Chili..... 72
Bolivie..... 72
Russie..... 73
Espagne..... 73
Grande-Bretagne..... 74
Australie (Victoria)..... 74
Tasmanie..... 75
Nouvelle Zélande..... 75
Argent..... 76
Mexique..... 77
Bolivie..... 78
Pérou..... 81
Chili..... 82
États-Unis..... 83
Australie (Nouvelle-Galles du Sud)..... 83
Amérique centrale..... 83
Norvège..... 83
Traitement des plombs argentifères..... 84

Matières d'or et d'argent 86
Platine et métaux de sa série 87
Aluminium 88
Procédés chimiques 88
Procédés électriques 89
Grande-Bretagne 90
États-Unis 90
Suisse 91
France 91

CHAPITRE VI.

MINÉRAUX SERVANT AUX INDUSTRIES CHIMIQUES.

Pyrites de fer 93
Soufre 94
Sel 95
Composés salins divers 98
Phosphates de chaux naturels et artificiels. 99
France 99
Algérie 102
Belgique 102
Espagne 102
Autres pays 103

CHAPITRE VII.

ROCHES D'ORNEMENT.

Roches tendres 103
France 103
Algérie 104
Tunisie 104
Colonies françaises 105
Belgique 105
Espagne 106
Portugal 107
Italie 107
Grèce 107
Amérique 108
Roches dures 108
Granits 108
Porphyres 109
Grès et matières siliceuses 109
Néphrite 110
Ambre jaune 111
Matériaux artificiels 111

CHAPITRE VIII.

GEMMES ET PIERRES PRÉCIEUSES.

Diamant 112
Généralités 112
Brésil 113
Afrique australe 115
Pierres colorées diverses 119

CHAPITRE IX.

MINÉRAUX UTILES DIVERS.

Graphite ou plombagine 121
Matériaux et produits réfractaires 122
Kaolins 125
Ciments 126
Gypses et plâtres 127
Blancs minéraux 127
Ocres 128
Sables 126
Émeris et pierres à polir 129
Ardoise 131
Amiante 131
Mica 132
Talc 132
Divers 132

CHAPITRE X.

COLLECTIONS GÉNÉRALES ET CARTES.

École nationale des mines de Paris..... 133 | Expositions diverses..... 134

DEUXIÈME SECTION.

MÉTAUX USUELS.

Généralités..... 139

CHAPITRE PREMIER.

FONTES BRUTES.

Statistique générale..... 143
États-Unis..... 144
Grande-Bretagne..... 145
France..... 145
Belgique..... 153
Luxembourg..... 154
Italie..... 155
Espagne..... 155
Autriche-Hongrie..... 156
Russie..... 156
Brésil..... 157

CHAPITRE II.

FERS ET ACIERS BRUTS ET OUVRÉS.

Statistique générale..... 158
France..... 159
Belgique..... 185
Luxembourg..... 190
Grande-Bretagne..... 190
États-Unis..... 193
Espagne..... 193
Italie..... 194
Russie..... 194
Mexique..... 197
Brésil..... 197

CHAPITRE III.

PIÈCES DE FORGE.

Généralités..... 198
Roues..... 201
Tubes en fer et en acier..... 204
Chaînes..... 208
Pièces forgées diverses..... 211

CHAPITRE IV.

FONTES MOULÉES.

Généralités..... 212
Moulages en fonte..... 213
Fontes malléables..... 220

CHAPITRE V.

MÉTAUX USUELS DIVERS.

Cuivre, plomb, étain..... 224
Zinc..... 236
Nickel..... 242

CHAPITRE VI.

ALLIAGES MÉTALLIQUES.

Généralités..... 244
Alliages ferro-métalliques..... 246
Alliages divers à base de cuivre, etc..... 252

TROISIÈME SECTION.

PRODUITS DE L'ÉLABORATION DES MÉTAUX USUELS.

Généralités..... 260

CHAPITRE PREMIER.

BOULONNERIE ET PIÈCES DE MENUE FORGE.

Boulons..... 260
Pièces de menue forge..... 262
Maréchalerie..... 265

CHAPITRE II.

TRÉFILERIE ET INDUSTRIES QUI EN DÉRIVENT.

Tréfilerie et pointerie..... 266
Clouterie..... 272
Câblerie..... 275
Grillages et tissus métalliques..... 276
Aiguilles et épingles..... 278

CHAPITRE III.

LAMINAGE DE PRÉCISION. — ÉTIRAGE AU BANC.

Laminage de précision..... 280
Capsules métalliques..... 281
Étirage au banc..... 282
Visserie de précision..... 283

CHAPITRE IV.

TAILLANDERIE.

Généralités..... 285
Faulx..... 286
Limes..... 287
Scies..... 289
Outils divers..... 291

CHAPITRE V.

SERRURERIE ET QUINCAILLERIE.

Serrurerie..... 296
Quincaillerie et ferronnerie..... 301
Vis à bois..... 304

CHAPITRE VI.

USTENSILES DE MÉNAGE.

Tôlerie..... 305
Ferblanterie..... 307
Tôles émaillées..... 309
Chaudronnerie..... 312
Articles de ménage divers..... 313
Poterie d'étain..... 316

CHAPITRE VII.

ROBINETTERIE ET FONDERIE DE CUIVRE.

Robinetterie..... 317
Cloches..... 320

CHAPITRE VIII.

MÉTAUX OUVRÉS DIVERS.

Estampage et découpage..... 322
Métaux perforés..... 325
Collection d'objets divers..... 325

Conclusion..... 327

CLASSE 42

Produits des exploitations et des industries forestières

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. ANDRÉ OUVRÉ

DÉPUTÉ

COMPOSITION DU JURY.

MM. Chambrelent (J.), *Président*, inspecteur général des ponts et chaussées . . . . . France.

Egeberg (Einar W.), *Vice-Président*, négociant à Christiania . . . . . Norvège.

Ouvré (André), *Rapporteur*, négociant en bois de charpente et bois à brûler, conseiller général de Seine-et-Marne . . . . . France.

Hollande (Jules), *Secrétaire*, négociant importateur, membre du jury à l'Exposition de Barcelone en 1888 . . . . . République Dominicaine.

Rebattu (Amédée), propriétaire des forêts de Beni-Salah (Bône), président du syndicat des concessionnaires forestiers d'Algérie, membre du jury des récompenses à l'Exposition de Paris en 1878 . . . . . Algérie.

Sarlat, député, membre de la Commission d'organisation de l'Exposition coloniale . . . . . Colonies.

Gallardo . . . . . République Argentine.

Drouard . . . . . République Argentine.

Albuquerque (le baron d') . . . . . Brésil.

Jordana y Morera (José), ingénieur . . . . . Espagne.

Rodriguez (Léopold) . . . . . Guatémala.

Crespo y Martinez (Giberto) . . . . . Mexique.

Chesnay (Ém.) . . . . . Nicaragua.

Cadiot (Ch.) . . . . . Paraguay.

Pery (Gerardo Augusto), directeur des travaux de la carte agricole du royaume . . . . . Portugal.

Fessart, inspecteur des eaux et forêts . . . . . Roumanie.

Frenckel (T. de), membre de la commission . . . . . Finlande.

Alvarado (Cypriano) . . . . . Vénézuéla.

Daubrée, directeur des forêts au ministère de l'agriculture . . . . . France.

Joubaire, inspecteur général des forêts . . . . . France.

Viguès, négociant en bois, médaille d'or à l'Exposition d'Anvers en 1885 . . . . . France.

Angenot (C.), *suppléant*, professeur à l'Institut supérieur du commerce . . . . . Belgique.

Argandona (Manuel), *suppléant* . . . . . Bolivie.

Cahn (David), *suppléant* . . . . . États-Unis.

Lazard (Simon), *suppléant* . . . . . Salvador.

Samson, *suppléant*, négociant en matières tannantes, juge suppléant au tribunal de commerce de la Seine . . . . . France.

IMPRIMERIE NATIONALE.

PRODUITS DES EXPLOITATIONS

ET DES INDUSTRIES FORESTIÈRES.

Le jury de la classe 42, qui nous a nommé rapporteur de ses opérations, avait à examiner les exploitations et les industries forestières non seulement de la France, mais encore de toutes les nations étrangères qui ont fait à notre pays l'honneur de nous apporter les produits de leurs belles forêts et ceux des industries qu'ils ont si largement développées.

Nous avons compris les devoirs que nous imposait une mission aussi honorable que celle qui nous était confiée; nous avons cherché à la remplir avec tout le zèle et tout le dévouement que nous devions aux nombreux exposants français et étrangers entrés en lice.

Le nombre des exposants de la France a été de 200.

Celui des nations étrangères de 749, dont grand nombre d'exposants particuliers compris dans les collectivités.

Le jury a examiné tous les produits exposés; mais, pour procéder à cet examen avec le plus de soin et d'impartialité possibles, il s'est divisé en quatre sous-commissions spéciales chargées d'étudier les produits rentrant dans la compétence de chacune et avec mission de soumettre au jury tout entier un compte rendu des expositions visitées.

Ces comptes rendus de chaque sous-commission ont été examinés par le jury dans des réunions plénières, et nous devons constater que c'est toujours en parfait accord, nous pourrions presque dire à l'unanimité, que les décisions ont été prises pour chacun des exposants qui ont été jugés dignes d'une récompense.

Nous présenterons, ci-après, des rapports individuels pour chacun des exposants que le jury a cru devoir distinguer plus particulièrement.

Mais, avant de produire ces rapports individuels, nous croyons utile de jeter un coup d'œil d'ensemble tant sur la généralité des produits que nous avons été chargé d'apprécier, que sur la situation actuelle des exploitations et des industries forestières et sur leur situation à venir.

Le jury de 1855, qui avait fait une étude si remarquable sur la question forestière en France et à l'étranger à cette époque, s'exprimait ainsi :

La main de l'homme a tellement et si longtemps usé sans prévoyance des trésors de la nature que la plus grande préoccupation des sylviculteurs, la question qui devrait le plus attirer l'attention des gouvernements, c'est le reboisement, la reproduction de ces forêts inconsidérement ravagées.

Nos sociétés humaines ont usé ce sol qui les a nourries depuis des siècles. Depuis longtemps, incapables de trouver en Europe les quantités de bois nécessaires aux besoins de la civilisation, les nations vont enlever aux pays lointains les riches produits de leur sol vierge ou peu habité, et, cependant, le déboisement, la destruction imprévoyante de cette œuvre des siècles qu'on nomme *les bois*, ne s'est pas arrêtée sur ce sol appauvri; le mal est aussi menaçant qu'il l'a jamais été.

La conséquence de cette funeste destruction n'a pas été seulement la disette des bois, mais le climat, les conditions météorologiques et physiques dans nos contrées en ont reçu de graves altérations, et tous les hommes qui, préoccupés de l'avenir, se sont pris à réfléchir sur le présent, ont regretté nos vieilles forêts et ont vu avec effroi défricher successivement les derniers débris qui en eussent encore été épargnés.

Tel est l'exposé de la situation décrite, il y a trente-quatre ans, par une commission qui comptait dans son sein les savants et les administrateurs les plus compétents de cette époque et notamment l'ancien directeur général des forêts, M. Vicaire, qui a laissé un nom éclatant parmi les anciens chefs de l'administration forestière en France.

Qu'est devenue la situation forestière depuis 1855? C'est un devoir pour le jury de 1889 de le rechercher en comparant; et, nous sommes heureux de dire, dès le début, que le résultat de la comparaison est des plus avantageux pour la France.

A la vérité nous avons été, avant tout, frappé des magnifiques expositions présentées par les gouvernements du Paraguay, du Portugal, du Brésil, de la République Argentine et du Mexique; le jury n'a pas hésité à leur accorder un grand prix, la plus haute récompense dont il pouvait disposer; nous ferons sur les expositions de chacun de ces États un rapport spécial.

Les vieilles forêts du nord de l'Europe nous ont envoyé aussi des bois de grande valeur.

Nous avons été très heureux de constater la façon intelligente dont M. Egeberg, notre honorable vice-président, grand propriétaire, à Christiania, et grand exportateur de bois de Norvège, a su aménager ses forêts et les exploiter sans les détruire.

Nous avons pu juger de la valeur des produits par les bois de construction qu'il a exposés tout travaillés sous forme d'une façade de grenier à sel d'une architecture absolument nationale.

Mais, M. Egeberg, lui-même, reconnaît de plus en plus fondées les craintes exprimées en 1855 sur la décroissance des forêts de cette partie de l'Europe.

Dans une note, qu'il a bien voulu nous remettre, il dit que l'exploitation des bois dépasse de beaucoup l'accroissement des forêts du pays et que la consommation augmente dans des proportions considérables. (Une revue américaine qui traite des questions forestières prétend que la consommation des bois dans le monde entier a augmenté de 50 p. 100 depuis 1850.)

Cette réduction continue des forêts dans le nord de l'Europe est d'autant plus funeste pour le pays que la végétation forestière y est des plus lentes.

La France n'est pas menacée, sous ce rapport, comme le sont les forêts de Suède et de Norvège.

Les forêts de l'Algérie se développent de plus en plus; la grande forêt de l'Oued Soudan des Beni-Salah, d'une étendue de 8,350 hectares, sous la direction fort intelligente de M. Rebattu, l'un des principaux exposants de la classe et l'un des membres du jury, est aujourd'hui l'objet d'une exploitation des mieux dirigées et des plus fructueuses au point de vue de l'intérêt général du pays.

D'autres forêts fort étendues sont exploitées avec succès dans notre vaste colonie française; de nombreux débouchés se sont ouverts, des constructions importantes en rapport avec les besoins du pays se sont édifiées.

Grâce aux efforts de M. Rebattu, les bois de chênes zéens qui avaient été considérés, dans le principe, comme inutilisables par suite de leur tendance excessive à se fendre et à se voiler et de la difficulté de les travailler, servent, aujourd'hui, à la fabrication des tonneaux et des vaisseaux vinaires nécessaires pour satisfaire à la grande production de vins que les efforts de la France sont parvenus à créer dans notre colonie algérienne. Nous parlerons dans nos rapports spéciaux de la situation forestière de la Tunisie.

En France même, ainsi que nous avons pu le constater sur la carte très instructive exposée au pavillon forestier et dont nous reparlerons dans notre rapport sur ce pavillon si justement admiré, comme on le verra, également, dans notre rapport sur l'exposition des produits de la mise en valeur des landes de Gascogne, de nouvelles forêts ont été créées depuis 1850 sur une étendue de 800,000 hectares environ de terres incultes, ce qui a plus que doublé la surface des forêts de la France, dont les produits sont exportés, aujourd'hui, dans toutes les parties du monde.

Il a donc été répondu, à cet égard, dans une large mesure au désir et aux prévisions exprimés par le jury de 1855 de voir se développer les plantations forestières en France sur les terres incultes que nous avons encore dans l'intérieur du pays.

Un des points qui a le plus frappé le jury en examinant les bois des Landes, c'est leur rapide croissance. Des graines semées en 1850 avaient donné en 1889, après trente-neuf ans de croissance, des arbres de 19 mètres de hauteur et de plus de 1 m. 50 de circonférence. Il faut de cent cinquante à deux cents ans, nous ont dit les forestiers du Nord, pour obtenir dans leurs pays des arbres de cette dimension que les Landes produisent dans le quart de ce temps. Notre production est donc quadruple de la leur pour une surface égale de terrains.

Les soins spéciaux donnés aux forêts de l'Algérie et la création de 800,000 hectares de forêts sur le territoire de la France qui, par un aménagement bien entendu, peuvent donner un produit annuel de 3 millions de tonnes de bois, sans réduire en rien la surface forestière dans l'avenir, nous met à l'abri des craintes signalées par les étrangers pour leurs forêts.

C'est là un résultat que le jury de la classe 42 a été d'autant plus heureux de constater qu'il est dû, en partie, à l'intelligente initiative et à la persévérance de son infatigable président, l'honorable M. Chambrelent, pour lequel il a demandé à l'unanimité la croix de commandeur de l'ordre national de la Légion d'honneur.

Nous allons, maintenant, passer à l'examen détaillé des produits des exposants récompensés.

RÉCOMPENSES ACCORDÉES.

La classe 42 comptait 949 exposants.

429 récompenses ont été accordées, savoir :

Grands prix	9
Médailles d'or	64
Médailles d'argent	127
Médailles de bronze	107
Mentions honorables	98
Médailles de collaborateurs	24

En outre, les exposants dont les noms suivent sont hors concours : MM. Chambrelent, Viguès, Rebattu, Hollande, Postel, Egeberg.

La liste complète des récompenses ayant été publiée officiellement, il nous paraît inutile de la reproduire ici. Nous ne parlerons que des exposants qui ont été particulièrement distingués par le jury.

FRANCE.

HORS CONCOURS.

M. Chambrelent, inspecteur général des ponts et chaussées,
rue du Four-Saint-Germain, 57, à Paris.

L'exposition des produits de la mise en valeur des landes de Gascogne, faite par M. l'inspecteur général Chambrelent, comprend de forts beaux spécimens de bois de chêne et de pin maritime provenant des forêts créées dans le pays d'après les méthodes indiquées par l'auteur et qu'il a appliquées lui-même.

Nous n'avons plus, aujourd'hui, à apprécier les méthodes d'assainissement et de culture préconisées par l'apôtre éclairé et le vulgarisateur éminent auquel 200,000 Français doivent la richesse et la santé, et à qui le pays doit la transformation de deux départements incultes en une magnifique région boisée qui s'étend, sur 800,000 hectares, de l'Adour à la Gironde.

Cette appréciation a été faite en 1855 par le jury de l'Exposition de cette époque, qui a déclaré que M. Chambrelent avait donné la solution d'un problème d'intérêt général.

Nous avons à reconnaître si cette appréciation a été justifiée depuis les trente-quatre années écoulées, et à juger de la beauté et de l'importance des produits exposés et de leur utilisation industrielle ou commerciale; nous les étudierons en suivant l'ordre dans lequel ils apparaissent dans les exploitations successives ou périodiques établies aujourd'hui dans le pays.

Les spécimens de produits sont représentés d'abord par huit grands pins maritimes de 19 m. 50 de hauteur, mesurant 0 m. 55 de diamètre et sur lesquels on peut constater la régularité des pousses

annuelles; ils proviennent de semis de 1850. Ces pins servent à l'ornementation de la façade de la classe 42.

Des chênes de semis de 1853 présentent des hauteurs de 17 mètres et une circonférence de 1 m. 10 à la base.

Des rondelles de pin et de chêne font voir la vigueur et la fixité des zones d'accroissement.

Comme produits fabriqués nous examinons :

1° Des échalas provenant des premiers nettoiements, vendus, légèrement blanchis, 60 francs le mille, à Bordeaux, et 92 francs, rendus à quai, à Palerme.

2° Des perches ou étais de mines livrés bruts ou planés.

La perche à mine brute ou sans écorce est destinée à l'Angleterre qui la prend comme fret de retour sur les goélettes qui ont amené le charbon à Bordeaux. La quantité exportée est de 200,000 à 300,000 tonnes; on les vend débitées aux longueurs de 2 mètres, 2 m. 30, 2 m. 60 avec un diamètre minimum de 0 m. 08 au petit bout.

Le prix est de 4, 5, 6 et 8 francs la tonne, suivant la proximité du port d'embarquement.

La perche à mine écorcée ou planée, employée généralement en France et en Belgique, a une grosseur minimum de 0 m. 12 et 2 mètres, 2 m. 30, 2 m. 60 et 3 mètres de longueur; elle se vend au mètre courant et vaut 0 fr. 14, 0 fr. 16 et 0 fr. 18 le mètre.

Ces étais sont préférés parce que, poussés plus rapidement, ils sont plus élastiques et, par suite, moins cassants.

3° Les poteaux télégraphiques en bois non gemmés ont les longueurs suivantes :

6 mètres,	valant le poteau	1f50
8 mètres,	—	2 00
10 mètres,	—	2 50 à 3f
12 mètres,	—	3 50 à 4f
15 mètres,	—	5 00

En 1886, la quantité exportée a été de 80,000.

Ils sont très recherchés en raison de leur grande rapidité de végétation qui, les rendant plus poreux, permet une plus complète absorption du sulfate de cuivre.

4° Les traverses de chemin de fer, en chêne et en pin, du profil ordinaire (0 m. 26 de largeur et 0 m. 13 de plate-forme), valent, suivant leur longueur :

Celles en pin...	de 2 m. 80	2f à 2f25
	de 2 m. 70	1 50
	de 1 m. 80	0 75
Celles en chêne.	de 2 m. 80	5 00
	de 2 m. 70	4 25
	de 1 m. 80	2 25

En 1886, 1,885,000 de ces traverses ont été exportées; elles sont utilisées non seulement pour les chemins français, mais pour l'Espagne, la Tunisie, le Brésil, l'Uruguay et le Congo.

5° Les planches de pin, en bois de choix, sciées à vive arête sur 0 m. 30 de largeur, 0 m. 04 d'épaisseur et 2 m. 33 de longueur, valent de 70 à 75 francs le cent.

Celles de 2 mètres de longueur sur 0 m. 03 d'épaisseur et 0 m. 25 de largeur, valent 50 francs le cent, etc.

6° Les frises de pin gemmé, que leur belle coloration fait rivaliser avec le pitch pin, valent 2 fr. 25 le mètre superficiel ou 1 fr. 50 en pin non gemmé.

7° La cardine ou planche à double fût.

8° Les planches pour caisses à vin, vendues brutes :

	Les 100 caisses.
Caisse de 12 bouteilles	45 francs.
Caisse de 24 bouteilles	140
Caisse de 48 bouteilles	230

Les planches blanchies pour caisses à cognac :

	Les 100 caisses.
Caisse de 12 bouteilles	85 francs.
Caisse de 24 bouteilles	170
Caisse de 40 bouteilles	270

Les caisses à sucre :

	Les 100 caisses.
Caisse de 10 kilogrammes	24 francs.
Caisse de 25 kilogrammes	40
Caisse de 50 kilogrammes	63

Les caisses à savon, expédiées à Marseille, sont confectionnées avec la planche de rebut; elles ne valent guère que 35 à 40 francs le cent.

9° Les madriers pour pavés de bois ont une épaisseur de 0 m. 08 sur une largeur de 0 m. 17 à 0 m. 23 et une longueur de 2 mètres.

Ils sont achetés 42 francs le mètre cube en gare d'Orléans, par la Société du pavage en bois, qui les découpe et les créosote dans ses ateliers.

Ce débouché peut avoir une influence considérable sur le commerce landais.

La ville de Paris, qui n'employait que du sapin du Nord ou du pitch pin, emploie, depuis l'année 1884, le pin maritime pour l'exécution d'une partie de ses pavages.

45,000 mètres cubes de ces pavés ont été envoyés à Buenos-Ayres pour le même emploi.

Ces pavés, imprégnés de résine, sont moins sujets à la pourriture et sèchent beaucoup plus vite, leur texture étant réfractaire à l'absorption de l'eau.

Leur prix est, d'ailleurs, beaucoup moindre.

La pâte à papier, utilisation si importante des déchets et même des premières éclaircies, provient de l'usine de Mios (Landes) qui consomme 10 tonnes de bois sec par jour et expédie 100,000 kilogrammes de pâte par mois.

Le papier, figurant à côté de cette pâte, vient de la grande usine de la Haie-Descartes (Indre-et-Loire).

Le jury a cru devoir entrer dans ces détails de production et de prix peu élevés pour donner une idée des grands résultats acquis. Ils ont été tels que les produits créés ont été répandus dans toutes les parties du monde et continuent à s'y répandre de plus en plus.

En signalant, en 1855, l'importance des efforts alors tentés par M. Chambrelent, le jury constatait la pénurie des bois en France et l'obligation de plus en plus grande où le pays était d'aller les chercher à l'étranger; aujourd'hui, le sol, précédemment le plus inculte du territoire français, non seulement répond aux besoins de la France, mais fournit aussi abondamment l'étranger.

On peut juger par là, d'après ce que nous avons dit au commencement de notre rapport sur le décroissement menaçant des bois dans l'avenir, quelle est la portée des services rendus dans les Landes.

Le Conseil général de la Gironde a déclaré que la mise en valeur des Landes était un des grands faits de l'époque actuelle, dont nous célébrons, aujourd'hui, le centenaire.

Le jury de 1889 a reconnu aussi, tout entier, l'importance des services rendus depuis 1867.

Le vice-président de notre jury, M. Egeberg, grand négociant en bois dans la Norvège, a fait res-

sortir, dans la séance du 25 juillet qu'il présidait, les grands services rendus par M. Chambrelent. Il a rappelé combien lui et ses collègues étrangers avaient été frappés, en examinant la grande carte forestière de la France, au pavillon du Trocadéro, de voir que la vaste étendue de forêts créée dans les Landes occupait la plus grande étendue de bois du pays, et il a demandé, en son nom comme au nom de ses collègues, qu'en raison des services rendus, M. Chambrelent fût élevé au grade supérieur à celui qu'il occupe, depuis plus de trente-quatre ans, dans l'ordre national de la Légion d'honneur.

Le jury de la classe 42 s'est associé, à l'unanimité, à la demande de M. Egeberg, et a décidé que le vœu qu'il exprimait serait signé par tous les membres et adressé à M. le Directeur général de l'Exposition pour être présenté à qui de droit.

M. Viguès (Gustave), chevalier de la Légion d'honneur, négociant en bois des îles, rue du Faubourg-Saint-Antoine, 59, à Paris.

L'exposition de M. G. Viguès est une des principales attractions de la classe 42.

Cette maison, la plus ancienne de la place et dont l'origine remonte à 1816, a été fondée par le grand-père de son chef actuel.

Le but recherché et atteint par M. G. Viguès est de démontrer ce qu'il est possible d'obtenir avec des feuilles de placage en étudiant soigneusement les dessins et les divers raccords donnés par la disposition de leurs veines et les originalités dont la nature les a abondamment pourvues; d'indiquer aux fabricants de meubles tout ce qu'ils peuvent tirer, comme effets décoratifs, dans l'exécution de leurs meubles des bois provenant de nos colonies et des pays tropicaux que les rapports de la maison Viguès avec ces contrées ont contribué puissamment à vulgariser en France.

Nous avons surtout remarqué un panneau composé de cent seize essences différentes et qui peut être considéré comme le répertoire des bois et le guide de l'ébéniste et du marqueteur.

Au reste, le fini du travail et le bon goût ne pouvaient faire défaut à la maison Viguès dont le chef actuel, après avoir obtenu les plus hautes récompenses à toutes les expositions internationales qui ont eu lieu depuis dix ans, a été nommé membre du jury, hors concours aux Expositions internationales de Liverpool en 1886, du Havre en 1887 et à l'Exposition universelle de 1889.

M. Rebattu (Amédée), président de l'Union des propriétaires forestiers en Algérie.

(Chevalier de la Légion d'honneur (décret du 13 juillet 1881), vice-président du jury des récompenses à l'Exposition universelle de 1878, membre du jury en 1889.)

M. Rebattu, administrateur-délégué de la Société de l'Oued Soudan des Beni-Salah, dirige, depuis 1868, l'exploitation du domaine d'une étendue de 8,356 hectares, peuplé de chênes-lièges et de chênes zéens, et situé à l'est du département de Constantine, à une faible distance de la frontière de la Tunisie.

Pendant bien des années, le pays des Beni-Salah a été le théâtre d'insurrections, sa population passait pour être ingouvernable; elle vit paisiblement, aujourd'hui, son aisance s'accroît du salaire que lui assure l'exploitation de l'Oued Soudan.

Outre les travaux considérables de mise en valeur au point de vue forestier, la culture de la vigne, celle des céréales, etc., ont été introduites sur la propriété, des constructions importantes, en rapport avec les besoins d'un personnel éloigné de tout centre de population ont été édifiées.

Plus de 80 kilomètres de routes et chemins ont été ouverts sur le domaine et sont bien entretenus.

Indépendamment de la culture du liège, M. Rebattu s'est attaché à mettre en relief le parti qu'il

est possible de tirer des chênes zéens considérés, jusqu'à ce jour, comme inutilisables; il expose des tonneaux, des merrains faits de bois de cette essence très abondante en Algérie et qui, jusqu'ici, n'avait trouvé que rarement son emploi dans la fabrication des traverses de chemins de fer.

RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.

M. Hollande (Jules), 51, rue de Charenton, à Paris.

M. Hollande, établi à Paris depuis 1867 et chef unique de sa maison depuis 1881, a été membre délégué du comité d'organisation de l'exposition dominicaine à laquelle il a prêté son concours le plus actif.

Quoique nous n'ayons à parler de lui que comme exposant de bois d'ébénisterie et comme négociant s'occupant exclusivement du commerce de ces bois, nous devons signaler la parfaite union qui a existé entre lui et M. Auguste Postel, et qui a eu pour effet de réaliser de la manière la plus efficace la mission que ce dernier s'était donnée.

Opérant à Paris, M. Hollande s'est appliqué à s'inspirer des besoins des clients, pour guider ensuite la maison Postel au point de vue des qualités de bois qu'il convenait de faire venir de préférence.

Ces précieuses indications suivies scrupuleusement n'ont pas peu contribué à la faveur dont jouissent en France les acajous en fourches et en billes, les espénilles, les gaïacs et autres essences forestières de la République Dominicaine.

M. Postel (Auguste) et ses fils, au Havre (Seine-Inférieure).

MM. A. Postel et ses fils, du Havre, figurent à l'exposition dominicaine comme importateurs des divers produits du pays.

Nous mentionnerons d'une manière spéciale les bois d'ébénisterie et de teinture qu'ils ont exposés.

C'est à cette maison que l'on doit, en grande partie, l'importation suivie en France des bois d'acajou de Saint-Domingue, si connus et si appréciés.

C'est grâce à elle et à quelques autres négociants du Havre faisant le même genre d'affaires, à leurs relations si étendues, aux crédits importants qu'ils n'ont pas hésité à faire aux colonies et aux Républiques des Antilles que le port du Havre est devenu et restera le grand marché des bois d'ébénisterie et de teinture en France.

M. A. Postel est depuis vingt-cinq ans consul de la République Dominicaine au Havre.

En cette qualité, il a puissamment contribué au développement des affaires entre ce pays et la France, et à l'éclosion des vives sympathies qu'il vient d'affirmer en prenant une part des plus actives à notre belle Exposition.

NORVÈGE.

M. Egeberg (Einar), à Christiania (Norvège).

M. Einar Egeberg appartient à une des plus anciennes familles de la Norvège; il a commencé, vers 1840, l'exportation en France des bois du Nord bruts et travaillés.

Il a su, par son énergie, son habileté et sa haute équité, garder une position sociale et commerciale exceptionnelle et traverser les crises les plus difficiles en conservant intacte son importante situation.

Dans l'exploitation des forêts, il a montré une entente parfaite des besoins de son industrie et de la reproduction des richesses forestières dont il a accru les produits alors que d'autres détruisaient les plus belles forêts et portaient un coup des plus sensibles à la richesse sylvestre de leur pays.

Il expose une façade de grenier à sel avec péristyle et porche en madriers assemblés dont l'architecture est remarquable par un caractère très accusé de nationalité.

Ce travail est des plus intéressants et les matériaux en sont d'une irréprochable qualité.

M. Egeberg est hors concours comme membre du jury.

EXPOSANTS RÉCOMPENSÉS.

FRANCE.

GRANDS PRIX.

Administration des forêts, Pavillon forestier.

La construction complète du pavillon des forêts qui s'élève sur les pentes du Trocadéro a été exécutée en entreprise générale par la maison Lecœur et Cie, sous la haute direction de l'éminent conservateur des forêts, M. de Gayffier, qui avait déjà, en 1878, fait construire le pavillon de l'administration forestière et de M. Lucien Leblanc, architecte.

Ce chalet, placé sur un remblai de 1,500 mètres cubes, est supporté par quatre cents pieux-pilotis dont les têtes sont réunies par de forts plateaux de 0 m. 15 × 0 m. 30 ; il est construit entièrement en bois naturel, en branches diversement sciées, le tout revêtu de son écorce et agencé de façon à produire une décoration parfaitement naturelle.

Cette construction se composant d'encorbellements successifs présentait d'assez grandes difficultés.

Tous les bois employés proviennent des forêts de l'État; il entre dans la construction plus de 1,400 mètres cubes de bois.

La forêt de Fontainebleau a fourni principalement tous les bois de charpente et de construction proprement dits, tels que chênes, sapins, pins sylvestres, épicéas, pins maritimes, grisards.

La forêt de Montceau a fourni les hêtres, bouleaux, ormes, aliziers, cormiers, charmes, merisiers; en somme, les fûts les plus beaux et les plus rares qui ont servi à former les colonnes isolées.

La forêt de Meudon a fourni les châtaigniers.

Celle de Compiègne les peupliers.

Enfin des pins sont venus des Vosges et les pins maritimes des Landes.

Les débits, ainsi que l'agencement des panneaux sous écorces, ont été faits sur place au chantier de la Croix de Toulouse, dans la forêt de Fontainebleau, sous l'habile direction de M. Souc, conducteur des travaux.

Le montage définitif a été fait au Trocadéro par des ouvriers spéciaux. La moyenne des hommes occupés à ce travail a été de 110 à 120 tant charpentiers que menuisiers, rustiqueurs, couvreurs, terrassiers, etc.

La construction de ce pavillon a duré cinq mois et demi.

Les transports des bois en grume exigeaient les plus grands soins, et pour les chargements et les déchargements on ne pouvait employer que des chaînes de paille pour éviter d'abîmer les écorces.

Les bardeaux composant la toiture, au nombre de 28,000, furent fendus à Fontainebleau par des ouvriers spécialistes.

Quelques mots maintenant sur l'aménagement intérieur de ce chalet.

Au rez-de-chaussée une galerie couverte précède les portes et entoure trois faces du bâtiment.

Les côtés et le plafond de cette galerie sont faits de branches juxtaposées, entrecoupées, çà et là, de fragments d'écorce ou de bois naturel, formant des panneaux à dessins variés qui font très bel effet.

On remarque sous cette galerie de belles rondelles découpées et une souche d'arbre préhistorique.

A l'intérieur, c'est un véritable musée du bois.

Des échantillons et des collections magnifiques réunis par les soins des agents forestiers, montrent tous les produits des forêts et tout ce que l'industrie peut en tirer.

Toutes les essences s'y trouvent groupées par ordre naturel et selon les familles végétales.

M. Arbey, constructeur à Paris, expose un outillage spécial pour les grandes exploitations forestières. Sa machine à scier les arbres sur pied est très intéressante, mais elle n'a d'utilité vraiment pratique que pour les exploitations à blanc.

Au premier étage on remarque un herbier appartenant à M. Le Paute, conservateur des forêts, donnant, sous forme de cadres, le bois, l'écorce, la fleur, la feuille et le fruit de chaque essence.

Une très intéressante collection de photographies des essences forestières exotiques réunie par les soins de M. de Gayffier. Les spécimens pour chaque espèce sont de grandeur naturelle et chaque cadre donne le lieu d'origine et la date d'introduction.

Des échantillons de bois sains et de bois malades présentés par M. Boppe, sous-directeur de l'École forestière de Nancy.

Une très riche collection due à M. d'Arbois de Jubainville, conservateur des forêts à Épinal, contenant toutes les espèces de champignons parasitaires qui attaquent et tuent le plus souvent les diverses essences forestières.

Une collection des insectes nuisibles, réunie par M. Henry, montrant pour chaque essence les dégâts causés par ces insectes.

Une série de cartes présentées par M. Thil, inspecteur des forêts, montrant l'importance et la répartition des diverses essences forestières sur le territoire de la France.

Une carte de France, dressée par le Service central du Ministère de l'agriculture donnant la répartition, sur le territoire, des forêts de l'État, des communes et des particuliers.

Une collection fort intéressante et présentant un grand intérêt scientifique de sections microscopiques des diverses plantes ligneuses des forêts. Ces sections au nombre de 300 ont été exécutées par M. Deyrolle et forment deux cadres de façon à être vues par transparence. On peut ainsi voir et étudier tous les détails des tissus ligneux. Ces sections ont, de plus, été agrandies photographiquement à 25 diamètres par un amateur érudit, M. Thouroude, qui a acquis, dans ce genre de travaux, une notoriété toute spéciale.

Une collection de bois pétrifiés et fossiles.

De nombreux échantillons de soie française, présentés par M. du Vivier, obtenus du bois au moyen de procédés chimiques.

Des germinateurs envoyés par l'École forestière secondaire des Barres (Loiret) qui permettent de faire connaître rapidement la valeur marchande des échantillons et rendent les meilleurs services.

Une collection des divers produits extraits des carrières en exploitation dans les forêts domaniales et communales de la France.

Des échantillons de charbon faits avec différentes essences de bois et montrant que le volume du charbon est d'autant plus grand que le bois est plus dur et le grain plus serré.

On rencontre ensuite trois dioramas qui présentent un vif intérêt.

Deux d'entre eux montrent comment l'administration des forêts, après de longs et périlleux travaux, a pu mettre un frein aux débordements si fréquents des torrents du Riou-Bourdoux et du Bourget qui étaient un danger presque permanent pour la vie et les biens des habitants de la contrée. Ces travaux ont été exécutés au moyen de ciment pour créer des barrières modératrices et de jeunes plantations pour fixer le sol.

Le troisième diorama fait ressortir comment à la Combe de Péguère, près Cauterets (Hautes-Pyrénées), au moyen de murs de soutènement, on a pu immobiliser des blocs énormes qui se détachaient sans cesse de la montagne et causaient des ravages considérables sur leur passage. Le remblai entre les murs de soutènement a été fait avec de la terre qui est maintenue par de jeunes arbres et de l'herbe. Ce travail de reboisement offre un grand intérêt non seulement parce qu'il augmente la richesse et la production du sol, mais aussi parce qu'il influe sur les conditions climatologiques du pays et exerce sur le régime des eaux une action incontestable.

Il est dû, ainsi que les trois dioramas, à M. Demontzey, administrateur des forêts, membre correspondant de l'Institut.

M. Martin, directeur de la Société française de tranchage, passage Charles Dallery, 16, à Paris.

Cette Société, dont le directeur est M. Martin, possède deux usines, tranchant par le système Bartlett, perfectionné par L. Plessis, des panneaux de 3 mètres de longueur et de 0 m. 002 d'épaisseur jusqu'à 0 m. 015.

Ce système présente sur les placages sciés les avantages suivants : épaisseur très régulière; suppression du rabotage; séchage complet; économie de matière.

On conçoit du reste facilement la perte considérable que fait le passage de la scie, surtout pour les bois blancs; elle peut être évaluée à 66 p. 100.

Une seule trancheuse produisant, par jour, 5,000 mètres carrés de placage de 0 m. 005 fait l'ouvrage de vingt machines à scier.

La Société fabrique des placages pour l'ébénisterie, les fabricants de malles, de jouets, les boîtes pour la pharmacie, la confiserie, etc.; elle a, également, la spécialité de la carte de visite de bois.

Elle tranche tous les bois des îles et indigènes.

Ses produits sont exportés dans les deux Amériques, l'Espagne, l'Italie, la Russie.

En résumé cette maison est très importante et fait un chiffre d'affaires considérable.

MÉDAILLES D'OR.

M. Chauchot, rue Traversière, 57, à Paris.

M. Chauchot expose des bois exotiques et des placages.

La pièce principale de son exposition est une belle feuille de placage en frêne d'un seul morceau.

Maison très importante occupant une force motrice de soixante chevaux faisant fonctionner six machines à trancher dont deux dérouleurs, dernier système; elle produit 10,000 mètres carrés de placages par jour.

Son chiffre d'affaires s'élève à près d'un million et demi, dont 800,000 francs pour l'étranger.

L'exportation de ses produits a lieu, principalement, dans l'Amérique du Sud, l'Allemagne, l'Angleterre, l'Italie et l'Espagne.

M. Mougenot (Louis), rue de Charonne, 34, à Paris.

M. Mougenot tranche le bois demi-circulairement, ce qui lui permet d'obtenir des feuilles de placage de grande largeur dans des bois défectueux comme le sont, presque toujours, les palissandres et les érables d'Amérique dont les cœurs sont souvent mauvais, gercés, pourris ou noirs.

Le prix du placage dépendant de la largeur, la valeur s'en trouve, par suite, augmentée en tranchant le bois dans le sens de la périphérie des arbres; de plus, pour les bois mouchetés, les mouches étant coupées perpendiculairement à leur pousse, la qualité est plus belle que pour les bois tranchés à plat.

M. Mougenot expose un arbre tranché et déroulé formant une feuille de placage d'un seul morceau mesurant 150 mètres sur 2 mètres ou 300 mètres carrés.

Maison importante.

M. Barrat, avenue Daumesnil, 62, à Paris.

M. Barrat a une très belle exposition de bois de noyer de France présenté sous forme de planches, plateaux et travaux d'art permettant d'apprécier la valeur des bois.

Le plateau sur la droite est d'un bois sain, remarquable par ses dimensions et son grain.

Cette exposition montre tout ce qui peut être fait avec le noyer comme bois massif et débité, comme sculptures, moulures, tournages, découpures et ornementations.

La maison Barrat fait le commerce de bois depuis 1832, mais ce n'est qu'en 1871 qu'elle a pris une grande extension par suite de l'immense consommation du noyer dont elle a fait sa spécialité.

Elle possède de grands chantiers couverts d'une étendue de 3,500 mètres qui lui permettent d'avoir un approvisionnement considérable de bois secs débités en madriers de toute épaisseur et de pouvoir satisfaire à toutes les demandes.

Elle fournit toutes les grandes maisons d'ébénisterie et de sculpture de Paris et de l'étranger.

Son chiffre d'affaires est, en ce moment, d'un demi-million.

MM. Desouches et Bruyer, propriétaires de l'Entrepôt d'Ivry, rue Geoffroy-Lasnier, 30, à Paris.

Cette maison présente les spécimens de charbons de bois qu'elle vend pour la consommation ménagère.

Elle montre dans deux tableaux les produits de la carbonisation de toutes les essences, bois durs et bois tendres.

Avec les poussiers, l'entrepôt d'Ivry fabrique des agglomérés pour la cuisine et le chauffage des voitures. Ce dernier produit est utilisé dans un appareil supprimant tout danger d'asphyxie et qui a été approuvé par le Conseil d'hygiène. (Décision du 17 janvier 1889).

M. Desouches nous a donné les plus intéressants détails sur les procédés d'emballage, de distribution et de livraison usités dans sa maison.

M. Desouches se préoccupe, dans une large mesure, des besoins matériels et moraux de ses ouvriers. Il a créé des associations et des institutions de prévoyance dont il prend une grande partie des frais à sa charge.

Le choix de M. Desouches par l'administration des forêts pour fournir les spécimens de charbon de bois exposés au pavillon spécial indique toute la valeur des produits exposés.

M. Desouches a été compris dans les nominations de chevaliers de la Légion d'honneur faites à la suite de l'Exposition.

Mme veuve J.-P. Brun *et fils,* rue des Halles, 19, à Paris.

La maison Brun expose des lièges ouvrés et non ouvrés; elle a vulgarisé l'usage du liège de Corse qui est souple et blanc.

Cette maison a acquis par des contrats de longue durée l'exploitation de toutes les forêts de chêne-liège du sud de la Corse.

Elle a essayé d'acclimater à Dammarie-les-Lys (Seine-et-Marne) un succédané du liège : le *phellodendron amureuse.*

En résumé, maison importante qui occupe 50 ouvriers à Bonifacio et fait un chiffre d'affaires considérable.

M. Capgrand-Mothes, au château de Saint-Pô, par Sos (Lot-et-Garonne).

Propriétaire de forêts de chêne-liège en Lot-et-Garonne, M. Capgrand-Mothes traite le chêne-liège par un procédé spécial dont il est l'inventeur.

Ce procédé consiste à envelopper, après le démasclage, l'arbre pour le préserver des influences atmosphériques jusqu'au moment où l'écorce de reproduction commence à se reformer.

M. Coste-Folcher, rue du Faubourg-Saint-Denis, 87, à Paris.

M. Coste-Folcher expose des articles de grosse vannerie.

Cette maison occupe 2,250 ouvriers, savoir :

A Origny-en-Thiérache (Aisne) et localités environnantes	1,200
A Montpellier, Origny et Paris, pour finir les ouvrages	250
Dans cinq établissements pénitentiaires	800
Total	2,250

Chiffre d'affaires : 3 millions par an.

Exportation des produits en Angleterre, Belgique, Hollande, Espagne, Alsace-Lorraine et Amérique.

M. Girardot (*V.-E.*), rue Saint-Nicolas, 18, à Paris.

La pièce la plus intéressante de l'exposition de M. Girardot est le livre qu'il a déjà exposé en 1878 et dont il a fait don à cette époque au Conservatoire des arts et métiers.

On y remarque aussi une bille d'acajou-cédrat de 6 m. 80 de circonférence pesant 7,000 kilogrammes et de beaux échantillons de bois exotiques.

Maison importante; exporte en Belgique, Hollande et Italie.

M. Huant-Hourdeaux, à Vouziers (Ardennes).

Cette maison expose de la grosse vannerie et a pour spécialité les paniers à fruits employés aux halles de Paris.

Elle occupe 500 ouvriers, fait environ 700,000 francs d'affaires par an dont 100,000 francs pour l'exportation.

M. Moncarré (Joseph), rue de Flandre, 55, à Paris.

M. Moncarré fabrique les caisses d'emballage pour le service du Ministère de la guerre.

Il emploie 300 ouvriers en moyenne.

L'outillage, mû par une machine Farcot à quatre tiroirs de 120 chevaux, se compose de 24 scies circulaires, 4 cylindres-rubans, 5 raboteuses, 1 trancheuse, 1 perceuse-mortaiseuse et différentes machines-outils spéciales. De plus, 4 machines servant à imprimer le bois à l'encre ou au feu.

Chiffre d'affaires atteignant près de 1 million.

MÉDAILLES D'ARGENT.

MM. Drouillet (J.) et fils, rue Tiquetonne, 44, à Paris.

M. Drouillet présente des lièges de différentes provenances, surtout de Gascogne.

Sa fabrication est des plus soignée et consiste, principalement, en joints pour appareil à vapeur, bouchons, bouées, plaques et rondelles.

MM. Gilliard, Monnet (P.) et Cartier, rue Beaurepaire, 24, à Paris.

Ces Messieurs exposent des extraits de châtaigniers, de quebracho, de hemloch, de mimosa, de sumac, de galles; ces extraits, très riches en tanin, ne contiennent aucune substance métallique, quoique limpides et de coloration réduite.

Maison importante formée en 1886, possède trois usines : 1° à Saint-Fous, près Lyon; 2° à Vaise; 3° à la Plaine, près Genève.

Elle occupe 160 ouvriers et fait environ 6 millions d'affaires par an.

Mme veuve Gondolo, rue de la Garenne, 22, à Courbevoie (Seine).

Mme veuve Gondolo présente à l'appréciation du jury des extraits tanniques de chêne et de châtaignier obtenus par son procédé spécial de décoloration par le sang.

Elle possède à Nantes une usine avec force motrice de 2,900 chevaux, occupant 230 ouvriers et triturant annuellement 40,000 tonnes de chêne et de châtaignier.

Mme veuve Gondolo est intéressée dans une usine créée à Huntington (Pensylvanie-Amérique) par des Américains qui lui ont acheté son brevet.

Le procédé Gondolo est également employé à Zupanze (Hongrie) et en Esclavonie.

MM. Delique frères, rue des Boulets, 45, à Paris.

Cette maison est une des premières pour la teinture des bois.

Elle expose une série de bois de poirier débité en planches de 0 m. 001 jusqu'à 0 m. 85, lesquelles sont teintes en noir par un procédé spécial à MM. Delique frères.

Pour bien démontrer la pénétration de la teinture dans le bois, il a été fait en haut du panneau une coupe transversale.

Ce procédé est applicable pour toutes les nuances.

MM. Limare (*Ch.*) *et fils*, à Fécamp (Seine-Inférieure).

Ces Messieurs sont au nombre des principaux importateurs de sapin et pitchpin et propriétaires d'une scierie à vapeur de la force de 40 chevaux.

Ils transforment, dans cette scierie, les madriers en poutres, planches, plateaux, frises, bois ronds, manches de brancards d'ambulances, lames de persiennes, barrettes de banc, moulures, grilles de barrage et enfin pavés de bois.

Ils y débitent aussi des grisards du pays dont ils font des marchepieds pour les chemins de fer de l'État.

Maison importante, honorable et bien dirigée.

M. Panchèvre (*L.-H.*), rue de Vaugirard, 235, à Paris.

M. Panchèvre soumet au jury des charbons de bois fabriqués par le procédé des meules, dans les taillis des forêts de l'Indre-et-Loire.

Il occupe 500 ouvriers.

Très soucieux du mérite de la marque de sa maison, qui date de près d'un siècle, M. Panchèvre s'attache à ne carboniser que de jeunes taillis de chêne écorcés à l'exclusion des houppiers de futaie.

Il procède par petites meules de 5 à 6 stères.

Les produits exposés sont magnifiques et justifient leur réputation.

M. Panchèvre expose aussi des écorces de Touraine très soignées.

M. Savoie (*Charles*), rue Claude-Pouillet, 3, à Paris.

M. Savoie expose des objets de grosse vannerie d'un usage courant.

Cette maison est importante et fournit spécialement les compagnies de chemins de fer.

Les produits exposés sont d'une exécution remarquable et d'un prix modéré.

Société des lièges appliqués à l'industrie (M. Germond de Lavigne, publiciste, administrateur-délégué), rue du Delta, 13, à Paris.

Cette Société a, par son exposition, démontré l'emploi industriel du liège naturel comme isolant :

1° Conservation du calorique dans les chaudières à vapeur, conduites de vapeur, d'air chaud, etc;

2° Emploi des mêmes procédés pour maintenir l'abaissement de la température dans les appareils réfrigérants;

3° Fabrication des cloisons et panneaux isolants, bouées, ceintures de natation et de sauvetage, etc.

Les opérations de cette Société sont partagées en deux services :

1° Applications industrielles, atelier à Paris, rue du Delta;

2° Bouchonnerie dont l'atelier est à la Crau-d'Hyères (Var).

Ces deux usines occupent 125 ouvriers.

La Société emploie, par an, 360,000 kilogrammes de liège brut provenant de l'Algérie, du Var, de la Corse et de la Gascogne.

Elle fabrique annuellement 50 millions de bouchons dont environ un cinquième est exporté.

La Subérine, rue Guersant, 36, à Paris.

Emploi du liège pour l'ornementation, la construction, la pharmacie. Poudre remplaçant le lycopode et servant de véhicule aux produits antiseptiques.

IMPRIMERIE NATIONALE.

MM. Van Oye et Cie, rue Philippe-de-Girard, 11, à Paris.

Importante maison de vannerie en rotin.
Application remarquable et multiple de cette essence pour paniers, sparterie, etc.
Bonne fabrication.

COLONIES ET PAYS DE PROTECTORAT.

ALGÉRIE.

MEDAILLES D'OR.

M. Barris (José), à la Calle (Constantine).

Cet exposant exploite depuis plusieurs années une forêt de chênes-lièges située aux environs de la Calle (département de Constantine). Son étendue dépasse 8,000 hectares.

Les coupes sont desservies par des routes et des chemins bien tracés.

Exportation de liège en balles atteignant annuellement 4,000 à 5,000 quintaux.

M. Dolfus (Gustave), à El-Haunser, commune mixte d'El-Milia (Constantine).

M. Dolfus est propriétaire d'une forêt de chênes-lièges admirablement exploitée. Il a fait des dépenses considérables pour la mise en valeur de sa vaste propriété.

La production de ce domaine, de plus de 5,000 hectares, est très variée. M. Dolfus occupe toute l'année un grand nombre d'ouvriers.

Service des forêts du Gouvernement de l'Algérie, à Alger.

Exposition très remarquable.

Le conservateur des forêts de ce département, M. Combes, s'est signalé par des travaux de grand mérite. Sous sa direction, les forêts domaniales ont reçu un commencement d'aménagement et, grâce à son initiative, des massifs de chênes-lièges appartenant à l'État sont en cours de production.

Les chemins exécutés sous les ordres de M. Combes sont bien tracés.

Il expose un album des cartes forestières bon à consulter.

Société des lièges de l'Edough, près Bône, et 30, rue de Berlin, à Paris.

La plus ancienne exploitation des forêts de chênes-lièges en Algérie.

Elle est dirigée par M. Gustave Lecoq, demeurant à Paris, 38, rue de Berlin.

Les premiers travaux remontent à l'année 1846; la production annuelle est de 5,000 à 7,000 quintaux de liège.

La forêt de l'Edough est parfaitement aménagée, des mieux entretenues; des travaux de débroussaillement et de nettoiement sont exécutés dans de bonnes conditions.

Société des lièges des Hamendas et de la petite Kabylie,
rue du Rocher, 60, à Paris.

Cette Société exploite des chênes-lièges sur une étendue de 48,000 hectares formée de la réunion de plusieurs propriétés.

90 kilomètres de routes carrossables, 1,200 kilomètres de chemins muletiers ont été exécutés pour les besoins des exploitations.

MÉDAILLES D'ARGENT.

M. Bourlier (Charles), à Reghaïa (Alger).

Importante production de liège.

M. Broussais (Henri), à Beni-Kalfoum, commune de Palestro (Alger).

Exploitation de forêts de chênes-lièges de Beni-Kalfoum d'une étendue de 1,200 hectares.

M. Broussais expose cinq balles de liège préparé et un canon de liège brut.

M. Broussais, par une incision longitudinale faite au moment de la récolte et dont on voit le sillon sur le canon exposé, facilite l'enlèvement de l'écorce en même temps qu'il augmente la densité et la régularité du liège.

Récoltés à 12 et 13 ans pour les qualités supérieures, et à 10 et 11 ans pour les autres, ces lièges sont très appréciés et remarquables surtout par leur grain serré, leur imperméabilité, leur couleur blanche, leur absence d'odeur. Ces qualités sont dues à la nature du terrain et surtout à sa bonne exploitation.

M. Carpentier (Édouard), à Djidjelli (Constantine).

Cet exposant présente des lièges en balles, en planches, en carrés et en bouchons, écorces à tan de chêne-liège, bois de chêne zéen.

M. Lefèvre, à Jemmapes (Constantine).

Exploitation importante d'écorces, tan et lièges.

M. Teissier (Henri), à Philippeville (Constantine).

Lièges et écorces à tan de chênes-lièges de l'Oued-Oudina.

M. Tousseau (Gustave), à Philippeville (Constantine).

M. Tousseau est inventeur d'une machine à fabriquer les bouchons.

Il expose des lièges ouvrés par procédés mécaniques.

M. Bure (Adrien), à l'Ouider (Constantine).

Exposition intéressante d'écorces et tanins.
Exploitation importante.

M. Canton (Alexandre), à Toulouse (Haute-Garonne).

M. Canton a présenté au jury des bouchons et des balles de liège provenant des forêts de M' Silah.

MM. Marill et Laverny, à Alger.

Exploitation considérable des forêts de l'État.
Fabrique de bouchons la plus importante de l'Algérie.
Liège brut et préparé.
Sciure de liège.

GABON.

MEDAILLE D'ARGENT.

Mme Pecqueur (Léona).

Exposition bien faite de bois du pays et d'ébènes assez beaux ayant un intérêt au point de vue de l'industrie française.

GUYANE FRANÇAISE.

MÉDAILLE D'OR.

Exposition permanente des colonies.

Collection importante de bois de toutes sortes, présentée par morceaux de grande dimension. On y remarque, notamment, l'amaranthe qui est déjà connu et employé dans l'ébénisterie et la marqueterie.
Exposition très intéressante.

MÉDAILLE D'ARGENT.

Administration pénitentiaire, à la Guyane.

Importante collection de bois du pays bien présentée, comprenant notamment des bois de construction et quelques bois pour l'ébénisterie.

NOUVELLE-CALÉDONIE.

MÉDAILLE D'OR.

Mission Raoul.

Importante collection de bois cultivés dans le pays et échantillons des nombreuses essences dont les graines ont été rapportées par la mission pour être introduites dans nos colonies.

Travail du plus haut intérêt.

MÉDAILLE D'ARGENT.

Administration pénitentiaire.

Belle et importante exposition des diverses essences de bois du pays.

Collection bien travaillée et bien présentée.

ANNAM-TONKIN.

MÉDAILLE D'ARGENT.

Collection Puginier.

Exposition bien présentée de bois propres à l'ébénisterie et à la construction.

TUNISIE.

MÉDAILLE D'OR.

Administration des forêts.

L'Administration des forêts de la Tunisie a réuni, dans un pavillon spécial situé à l'esplanade des Invalides, une collection très complète des produits forestiers de la Régence.

Cette exposition, organisée par M. Lefebvre, directeur des forêts tunisiennes, comprend des spécimens des principales essences forestières et des produits qu'elles sont susceptibles de fournir. Par son importance, elle met en relief les richesses forestières actuelles de la Tunisie et celles que sont appelées à créer dans un avenir prochain la multiplication des essences indigènes et l'introduction d'espèces européennes et exotiques.

Elle est renfermée dans un pavillon construit en bois de palmier dattier provenant des oasis de la Régence et mesurant 15 mètres de longueur sur 6 mètres de largeur.

Cette construction, très originale et d'aspect un peu sauvage, rappelle les habitations de l'extrême

sud de la Tunisie dont les habitants n'ont à leur disposition que les bois de palmier qu'ils emploient à tous les usages.

Elle a été exécutée, sur les plans de M. Saladin, architecte de la section tunisienne, par M. Zurlinden, inspecteur des forêts attaché au Ministère de l'agriculture (direction des forêts).

Par suite de l'absence de M. Lefebvre, retenu en Tunisie par les exigences de son service, M. Zurlinden a effectué le classement des collections avec la collaboration de MM. Lafosse et Orfila, inspecteurs adjoints des forêts.

La collection comprend :

1° Des plateaux, rondelles et dosseaux des essences forestières les plus importantes et les plus intéressantes;

2° De nombreux produits, ustensiles et objets obtenus ou façonnés par l'industrie indigène et l'industrie européenne et tirés des essences spontanées ou introduites en Tunisie;

3° Les produits du chêne-liège qui comprennent des lièges mâles, des lièges de reproduction des différents âges, bruts et ouvrés et des écorces à tan;

4° Des échantillons de palmier dattier avec les objets façonnés par les indigènes et une collection comprenant 203 espèces de dattes, la plus complète que l'on ait vue jusqu'ici en France;

5° De nombreux produits de l'alfa, qui occupe en Tunisie une étendue de 1,500,000 hectares, soit le neuvième de la superficie totale de la Régence;

6° Des cartes forestières montrent la répartition des massifs, donnent leur étendue et indiquent, par des teintes diverses, l'emplacement occupé par les différentes essences; l'examen d'une carte des itinéraires effectués par les agents du service des forêts permet de se rendre compte que la Régence de Tunis a été explorée tout entière et qu'il ne s'y trouve pas un massif forestier qui n'ait été reconnu;

7° Un herbier très complet montre les spécimens des végétaux ligneux et fructescents de la Régence;

8° Des albums de photographies donnent l'aspect des oasis, de la région des gommiers, ainsi que es plaines et des montagnes sahariennes;

9° La faune des forêts est représentée par les dépouilles de la majeure partie des grands mammifères qui les habitent.

Avant l'établissement du protectorat de la France en Tunisie, les 615,000 hectares des forêts appartenant aux beys n'étaient, pour ainsi dire, l'objet d'aucune exploitation régulière.

Par une surveillance effective, par la construction d'un réseau important de voies de vidange, l'établissement de maisons forestières, etc., l'administration forestière, organisée en 1883, a déjà modifié profondément cet état de choses.

Ainsi, en cinq ans seulement, un revenu sérieux a été tiré des forêts du Gouvernement, revenu qui, à quelques 100,000 francs près, a servi à organiser tout le service forestier, voies de communication, sentiers, tranchées de protection, etc.

Les produits obtenus, jusqu'à présent, résultent surtout des ventes qui ont été faites à des concessionnaires italiens des écorces à tan de première qualité fournies par le chêne-liège, mais, lorsque l'écorce des vieux chênes-lièges aura été exploitée, les revenus forestiers, loin de diminuer, recevront un accroissement considérable par la production des lièges fournis par les chênes-lièges actuellement démasclés.

Parmi les objets les plus importants, au point de vue commercial, de cette exposition nous citerons les suivants :

1° Produits divers du chêne-liège, essence qui occupe 116,084 hectares;

2° Produits du chêne zéen (10,599 hectares). Le bois provenant de cette essence, qui atteint de très grandes dimensions, a une très grande densité (0,924); on lui reproche de se fendre et de se

tourmenter, mais, avec quelques précautions, ces inconvénients pourront être évités, au moins en partie, soit par la submersion, soit par l'écorçage partiel ou total des sujets sur pied, ou l'injection des sujets encore feuillés.

L'État aura intérêt à vendre ou à faire exploiter lorsque, par les procédés indiqués, on sera arrivé à obtenir des produits : poutres, planches, merrains, soustraits aux inconvénients signalés.

D'autre part, les jeunes chênes zéens pourront offrir de précieuses ressources par la production d'écorces à tan de première qualité;

3° Produits du pin d'Alep. Ce résineux couvre 150,738 hectares en Tunisie, et il se prête à des usages très variés;

Les sujets, à part quelques points des sommets ou des lieux abrités, sont généralement mutilés par les industriels, soit pour la fabrication du charbon, soit pour la fabrication du goudron, et celle des poutres, poteaux télégraphiques;

4° Produits de l'olivier. Cette essence, à l'état sauvage, forme le boisement de 16,735 hectares. Elle est précieuse pour les ouvrages d'ébénisterie, de tour, de marqueterie, pour la sculpture, pour les manches d'outils, pour le charronnage, le chauffage et la fabrication du charbon, piquets, etc.

Les indigènes sont malheureusement trop disposés à traiter les oliviers, même en plein rapport, au point de vue de la fourniture des bois de chauffage, à cause des droits multiples dont sont frappées les olives et les huiles;

5° Produits très divers du palmier dattier.

Les peupliers suisses, peupliers de Hollande, l'orme, le frêne et la vigne croissent dans tous les lieux humides et acquièrent un grand développement.

Nous avons remarqué des rondelles et des dosseaux d'une essence qui croît à la limite de la région saharienne, l'acaria tortilis (tahla) qui forme un véritable bois, malheureusement dévasté, au sud-ouest de Sfax, dans une région où, seule, cette essence, avec le pistachier de l'Atlas et l'olivier, peut devenir la base d'un véritable boisement.

L'herbier exposé représente, avec détails, la flore forestière de la Tunisie.

Les échantillons de cette collection botanique ont été récoltés soit par le service forestier, soit par les membres de la Commission scientifique de la Tunisie. Ils ont été classés par un savant dont la compétence est incontestable, M. le docteur Cosson, membre de l'Institut, président de la mission de l'exploration scientifique de la Tunisie.

RÉPUBLIQUE ARGENTINE.

L'exposition de cette République, qui comprend 53 exposants particuliers ou en collectivité de provinces, est un des plus magnifiques spécimens de la production forestière.

Le réseau considérable de chemins de fer qui existe dans cet État a motivé l'effort dont nous apprécions le résultat.

Il était nécessaire de faire connaître à l'Europe ces richesses jusqu'alors à peu près inexploitées faute de moyens de transport; la grande densité de la plupart de ces bois était un obstacle à l'emploi du flottage, et les autres moyens faisaient défaut.

Tous les spécimens présentés sont des troncs refendus et vernis de plus de 1 mètre de long sur des diamètres supérieurs à 0 m. 50; des rondelles, les accompagnant, permettent d'apprécier les accroissements sur la section horizontale.

Indépendamment de ces échantillons, des madriers, des plateaux ayant jusqu'à 1 m. 80 de largeur sur 6 mètres de longueur donnent toute latitude au visiteur pour juger des qualités des bois et de leur belle végétation.

La méthode la plus rigoureuse a été suivie dans leur classification suivant leur provenance et leur utilisation industrielle; les noms botaniques accompagnent les noms usuels, les densités et les coefficients de résistance sont presque toujours indiqués.

La science et l'industrie ont donc sous les yeux tous les éléments d'un complet examen.

MM. Aragon et Virgilio, de la colonie d'Helvecia (Santa-Fé); M. Christierson (Charles), à Chaco; MM. Ocampo Arana et Cie, de la colonie d'Ocampo (Santa-Fé), sont les principaux exposants particuliers : ce sont des colons agricoles et forestiers, directeurs de grandes exploitations, dont nous détaillons, plus loin, les magnifiques expositions.

Parmi les envois des Commissions de province, nous signalons, en première ligne, les commissions de Missiones, de Corrientes et de Salta; toutes seraient à citer.

Il est impossible de mieux réussir un ensemble aussi choisi et étudié de la production forestière d'un pays.

Il y a lieu d'en devoir une profonde gratitude au Gouvernement argentin, à ses savants et dévoués commissaires, notre collègue M. Gallardo et son assidu collaborateur. M. Niederlein.

GRAND PRIX.

La Commission auxiliaire de Missiones.

Cette Commission présente 155 espèces de ses principaux bois et 26 espèces de liane, et le bambou de 0,125 de diamètre.

La collection de Missiones est très complète et très instructive. Tous les échantillons de 1 mètre de hauteur présentent le bois dans son développement régulier, la moitié des échantillons a plus de 0 m. 50 de diamètre.

Elle est accompagnée d'une description détaillée et d'un herbier composé de plus de 1,500 espèces dont le mérite revient à M. Niederlein. La plus grande partie des bois est classée scientifiquement.

Presque tous les bois sont représentés dans cette collection de Missiones; nous signalerons comme types principaux les essences suivantes :

Incienso, arbre de 20 à 25 mètres de hauteur, de 0 m. 75 de diamètre, densité 0,869 à 0,945; il est employé dans les constructions civiles, la fabrication des traverses, etc.; sa résine est très appréciée.

Guayubira negra, arbre très répandu, d'une hauteur de 25 mètres, de 0 m. 50 à 0 m. 75 de diamètre, densité 0,983; bois excellent.

Anchico colorado, hauteur 25 mètres, diamètre 1 mètre. On l'emploie beaucoup pour la fabrication des traverses, les coustructions civiles et navales, axes de moulins, etc.; son écorce sert pour la tannerie.

Guaviyu, 15 à 20 mètres de hauteur sur 0 m. 50 à 0 m. 75 de diamètre, densité 0,924; fruits agréables.

Marmelero colorado, arbre répandu, 20 mètres de hauteur, 1 mètre de diamètre, bois dur et dense.

Pino, arbre très abondant dans le centre et au nord-est du territoire; il croît jusqu'à une hauteur de 15 mètres, son diamètre est de 2 à 3 mètres; bois léger, densité de 0,420 à 0,515. Les nœuds rouges qui restent sous terre sont d'une grande dureté et servent aux tourneurs. Les semences sont comestibles et constituent une grande ressource alimentaire.

Palo de Rosa, peu abondant, généralement gros et haut; bois précieux, densité 0,753 à 0,918.

Hirapiapuna, arbre abondant de 20 à 25 mètres de hauteur sur 1 mètre de diamètre, densité 0,829 à 0,913. Sert comme bois de construction et pour traverses; son écorce est employée comme matière tinctoriale.

Canafistula, hauteur 25 à 30 mètres, diamètre 2 m. 50, densité 0,745 à 1,038; bois très apprécié pour traverses, constructions civiles et navales.

Corazon debugre, essence peu répandue, hauteur 12 à 15 mètres sur 0 m. 50 de diamètre; bois dur.

Laurel negro, arbre très abondant, hauteur 15 à 20 mètres, diamètre 0 m. 50, densité 0,502 à 0,826.

Anchico amarillo, arbre abondant, 20 à 25 mètres de hauteur sur 1 mètre de diamètre, densité 0,723.

Lapacho blanco, 20 mètres de hauteur sur 0 m. 50 de diamètre, densité 0,753.

La Commission soumet au jury une collection de 16 espèces de plantes à usage de la tannerie, 9 espèces de plantes textiles et 19 espèces tinctoriales.

Nous y remarquons;

1° Les écorces tannantes de *Peltophorium vogalianum*, de *Trichilia cunjerana*, de *Psidium guava*, de *Mirsine floribunda*, de *Luhea divaricata*, de *Croton succirubrum*, d'*Ocotea*, d'*Inga urugensis*, d'*Eugenia Michelii*, de *Piptavenia cebil*, d'*Acacia angico* et d'*Enterolobium Rimbaura;*

2° Les fibres d'*Ivira*, de *Guambe* et d'*Ortiga brava;*

3° Les plantes tinctoriales : *Fabelnia flavescens*, *Erythrina Cristogalli* et *Icipoyu*.

MÉDAILLES D'OR.

Commission auxiliaire de Corrientes.

La Commission a exposé 100 espèces de bois en disques et prismes d'excellente qualité.

Dans cette collection, comprenant tous les bois déjà cités, nous mentionnerons particulièrement les espèces suivantes employées dans les constructions civiles et navales.

Palosanto atteignant 15 à 20 mètres de hauteur et 0 m. 50 à 0 m. 75 de diamètre; sa densité est de 1,216 à 1,303.

Espina de arona, 15 mètres de hauteur, 0 m. 75 de diamètre, densité 0,858 à 0,951.

Curupay, 10 à 12 mètres de hauteur, 1 mètre de diamètre, densité 0,977 à 1,172.

Laurel amarillo, 15 mètres de hauteur, 0 m. 60 de diamètre, densité 0,532 à 0,845.

Naudubay, arbre de 10 à 12 mètres de hauteur, 0 m. 75 de diamètre, densité 1,090 à 1,211.

Petereby, 15 mètres de hauteur, 0 m. 50 à 0 m. 75 de diamètre, densité 0,690 à 0,850.

Canjarana, 15 à 20 mètres de hauteur, 0 m. 50 à 0 m. 75 de diamètre, densité 0,616.

M. Christierson, à Chaco.

M. Christierson possède une colonie où, depuis de longues années, il exploite d'importantes forêts dont il débite les produits au moyen d'une scierie établie sur le *Riacho de Oro*, dans le Chaco austral.

Il expose de magnifiques échantillons des bois de construction qu'il exporte en grande quantité.

La collection est accompagnée d'un important tableau indiquant les propriétés physiques et industrielles de ces bois.

Les différents bois exposés sont les suivants :

Guyacan, arbre de 8 mètres de hauteur et 0 m. 50 de diamètre. La densité de ce bois est de 1,273 à 1,411. On l'emploie pour poulies, cylindres.

Urundey, arbre de 20 mètres de hauteur et 1 m. 50 de diamètre, densité de 1,100 à 1,270; ce bois est très employé pour traverses et poteaux.

Quebracho colorado mora, arbre de 18 mètres de hauteur et 1 mètre de diamètre. La densité de ce bois est de 1,040. Il sert pour la fabrication des cylindres, charrettes, meubles.

Lapacho, arbre de 15 mètres de hauteur et de 0 m. 75 à 1 mètre de diamètre. La densité de cette essence est de 0,952 à 1,072. Il est excellent pour échafaudages, roues, etc.

Palo blanco, 12 mètres de hauteur, 0 m. 40 à 0 m. 60 de diamètre. Le poids spécifique est de 0,981.

Guayaibi, arbre très abondant d'une hauteur de 15 mètres et 0 m. 60 de diamètre. Le poids spécifique est de 0,970.

Palo amarillo, 12 mètres de hauteur, 0 m. 60 de diamètre, densité 0,923.

Quebracho blanco, grosseur de 1 mètre, densité 0,810 à 1,030.

Algorrobo blanco, arbre abondant, 10 à 12 mètres de hauteur et jusqu'à 1 mètre de diamètre, densité 0,809.

Hirapuita, de très grande hauteur et grosseur, il atteint jusqu'à 2 m. 50 de diamètre, densité, 0,745 à 1,038. Il est excellent pour l'échafaudage des navires, pour wagons.

Hiraro, arbre de 15 à 20 mètres de hauteur et de 0 m. 60 à 0 m. 80 de grosseur, densité 0,765 à 0,875.

Fatané, arbre de 10 mètres de hauteur, 0 m. 75 de diamètre, densité 0,650.

Laurel, 15 mètres de hauteur, 0 m. 75 de diamètre, densité 0,580 à 0,750.

Fimbo, essence abondante atteignant jusqu'à 3 mètres de diamètre, densité 0,440.

Palma negra, la partie utile tient 10 mètres de longueur et 0 m. 25 de diamètre. On l'emploie pour poteaux télégraphiques.

Commission auxiliaire de Salta.

Exposition composée de :

1° Une collection des principales espèces de bois connues dans la province.

On y remarque trois énormes tables de cèdre d'une hauteur de 6 m. 10 sur une largeur de 1 m. 70 à 1 m. 80 et une épaisseur de 0 m. 125.

2° Une collection de bois d'ébénisterie, dont trois plateaux de cedra remarquables par leur qualité et leurs dimensions. Ils mesurent 6 mètres sur 1 m. 60 de largeur.

MEDAILLES D'ARGENT.

Commission auxiliaire de San-Luis.

Exposition consistant en neuf espèces de plantes pour la tannerie, parmi lesquelles le quebrachillo, et vingt et une espèces de bois.

Commission auxiliaire de Formosa.

Filaments d'ivira et de caraguata. Collection de quatre-vingt-neuf espèces de bois d'ébénisterie et de construction, bien présentée et d'un grand intérêt.

Collection remarquable d'herbiers.

Exposition importante.

Commission auxiliaire de Tucuman.

Beaux bois d'ébénisterie bien présentés.

Collection de bois de teinture et de matières tannantes d'un certain intérêt.

Plantes médicinales.

MM. Ocampo, Arana et Cie, colonie Ocampo, à Santa-Fé.

Ces Messieurs possèdent l'importante colonie Ocampo, d'une superficie de 80 kilomètres carrés et dans laquelle habitent 3,038 colons.

Ils possèdent, en outre, dans le chaco de Santa-Fé, en dehors d'autres grands établissements de culture, une grande scierie à vapeur et trente machines diverses.

450 ouvriers travaillent constamment dans les ateliers et dans les forêts.

Les principales essences utilisées sont : guayacan, guayaibi, hira pinta, algarrobo, lapacho, quebracho blanco, quebracho colorado.

Parmi les produits exposés se trouvent des traverses de quebracho colorado, arbre de 15 mètres de hauteur et 0 m. 75 de diamètre et d'une densité de 1,303. Ce bois très compact est considéré comme le meilleur pour traverses, solives, coques de navires, etc.; son écorce et sa sciure sont très appréciées comme matières tannantes et tinctoriales.

M. Wagner (Frédéric), à Santa-Fé.

M. Wagner présente une jolie collection d'amateur composée de soixante-six variétés d'échantillons de bois d'ébénisterie et de construction.

AUTRICHE-HONGRIE.

MÉDAILLE D'OR.

MM. Schmitt (Jacques) et Cie, à Buda-Pest.

Cette Société, propriétaire, concessionnaire et adjudicataire de forêts, expose une magnifique collection de sciages de chêne ayant 6 mètres de longueur.

Les échantillons, doublettes, feuillets et plateaux mesurent jusqu'à 0 m. 71 de large.

Les sciages sur maille atteignent une largeur maxima de 0 m. 40.

Ces bois sont très sains, de la plus belle venue et d'une croissance absolument régulière.

On remarque deux spécimens de sciage de bois en grume qui présentent la tranche sciée l'une sur

dosse d'un coup de scie à lames multiples, l'autre sciée sur quartier et faux quartier par onze coups de scie à lames multiples.

Deux troncs de chêne en grume de 250 ans montrent la régularité des accroissements et la belle apparence des rayons médullaires.

Des frises, des douelles que la Société vend pour la Bourgogne, et, enfin, de beaux parquets à incrustation de bois exotiques.

BELGIQUE.

MÉDAILLES D'OR.

M. Briots (Edmond), à Bruxelles.

Cet exposant est propriétaire d'une scierie à vapeur de 300 chevaux.

Il emploie 200 ouvriers.

Exploite des bois belges et importe des bois étrangers.

M. Briots expose :

1° Une bille de peupliers du Canada débitée à la scie multiple, en planches devant servir à la fabrication de sièges de wagon et aux menuiseries intérieures;

2° Une bille de hêtre de la forêt de Soignes également débitée en planches pour marches d'escalier, claviers de pianos et meubles;

3° Une bille d'orme débitée à 0 m. 03 d'épaisseur, destinée aux travaux de menuiserie.

Tous ces bois indigènes sont débités sur le lieu d'exploitation à l'aide de locomobiles actionnant des scieries, l'atelier de Bruxelles étant réservé à l'importation.

M. Briots exporte annuellement en France pour 400.000 francs de sciages de hêtre.

Belle exposition bien installée.

MM. Van Oye et Cie, à Bruxelles.

Très importante maison de vannerie en rotin, application remarquable et multiple de cette essence, pour paniers, sparterie, fils, fibres, etc.

M. Van Oye a porté au plus haut degré de perfection la fabrication de ses produits.

MÉDAILLE D'ARGENT.

MM. Brouhon frères, à Chimay.

Ces Messieurs possèdent une scierie fixe et une scierie mobile.

Ils présentent de très beaux chênes sur quartiers de 7 m. 25 de long et ayant jusqu'à 0 m. 44 et 0 m. 56 de largeur.

La planche de 0 m. 56 date de 1838 et est conservée comme spécimen.

Ils exposent des échantillons de merrains à bière spéciaux au pays.

Ils occupent 250 ouvriers.

Belle exposition, mais ne présentant pas un caractère spécial d'indigénat.

MM. Brouhon exploitent à Signy-le-Petit, à Saint-Michel, à Frelon, à Ivon-Fontaines, à Saint-Dizier et à Bar-le-Duc.

BRÉSIL.

GRANDS PRIX.

Gouvernement du Brésil.

La participation du Brésil à l'Exposition universelle a été encouragée, dès le début, par S. M. l'empereur don Pedro, qui écrivit à M. Berger, directeur général de l'exploitation, pour lui faire part de son désir de voir accorder à l'exposition brésilienne un emplacement convenable.

En 1867 le Brésil avait tenu avec un certain éclat sa place d'exposant.

En 1878 il avait dû, pour certaines raisons d'économie, s'abstenir de toute participation.

Cette année, s'il n'est pas officiellement représenté, il tient, par le nombre des exposants, la diversité et la valeur des produits exposés, une place remarquable dans notre grand concours international.

Le sol du Brésil est un des plus riches producteurs de bois.

C'est principalement dans la vallée de l'Amazone que les essences forestières acquièrent leur maximum de résistance, de densité, de coloration et de beauté.

Les plus connus de ces bois sont :

Le bois rose (pan rosa).

Le bois-écaille (le pan-tartaruga, muira-pinima), très estimé pour l'ébénisterie de luxe.

Le bois palissandre (jacaranda, jacarandatan).

Le palissandre, très riche en espèces et variétés dans toute l'étendue du Brésil, est fourni par des arbres de la famille des légumineuses, appartenant aux genres *Machacrium* et *Dalbergia*.

On en fait une exportation très importante pour le Havre.

Dans la province de Maragnon, on trouve l'acapu (wacapon) ou *Wacapona americana*, de la famille des légumineuses. Ce bois est très employé dans les travaux hydrauliques et résiste au ver taret, *teredo navalis* des zoologistes.

Les provinces de Sergipe et de Bahia possèdent des forêts magnifiques de bois excellents pour les constructions, la menuiserie et l'ébénisterie.

Parmi les nombreuses essences qu'elles renferment, on remarque le tapinhoam, qui est peut-être le bois le plus généralement employé à Bahia dans la construction navale, dans les constructions hydrauliques et la tonnellerie. Il a l'aspect du chêne de l'Europe et des États-Unis. On le classifie *sylvia navalium*, dans la famille des lauracées.

Ce sont les forêts de la Serra-do-Mar, dans la province de Santa-Catharina, qui ont mérité les éloges enthousiastes de Charles Darwin, de Saint-Hilaire, d'Agassiz et de tous les savants qui ont visité le Brésil.

Les forêts de caoutchouc couvrent des régions immenses depuis la vallée de l'Amazone jusqu'à la province de Matto-Grosso.

Les forêts d'araucaria, du sapin brésilien, vont depuis le Picu, dans la province de Minas, jusqu'aux montagnes de Rio-Grande-du-Sud.

Dans l'impossibilité d'énumérer tous les bois des provinces d'Espirito-Santo, de Rio-de-Janeiro et de San-Paulo, nous nous bornerons aux suivants :

La peroba, le chêne du Brésil, employée partout dans la construction navale et la bâtisse, dans la menuiserie et l'ébénisterie.

La variété peroba-revessa est mouchetée comme l'érable, mais d'un jaune or plus vif et plus brillant. On l'a déjà employée à Paris pour des pianos et des meubles de luxe.

Le genipapo, qui abonde dans les provinces de Bahia et de Rio, est un bois très homogène et très élastique, d'une couleur lilas. Ce bois est aujourd'hui employé dans la menuiserie et l'ébénisterie, concurremment avec l'érable.

Les cèdres brésiliens atteignent 30 mètres de hauteur et ont jusqu'à 3 mètres de diamètre; un seul de ces troncs peut fournir un canot pour 20 personnes.

Le bois, parfumé et satiné, est couleur de rose sèche, et sert pour toutes sortes de constructions, la menuiserie et l'ébénisterie.

L'oleo-vermelho est employé pour turbines et roues hydrauliques.

Les bois du Brésil ont une force de résistance très remarquable. Si l'on a pu comparer le chêne et le teak à du fer nerveux et à de l'acier dur, on peut assimiler l'oleo au bronze.

Cette magnifique collection a été admirablement présentée, et le jury est heureux de féliciter un de ses membres, M. le baron d'Albuquerque, des résultats obtenus.

M. Lepage (*José F.*), de Barbacena (Minas-Geraes).

M. Lepage expose la collection la plus importante et les plus belles espèces de bois d'ébénisterie, environ 200 échantillons bien présentés et lui faisant le plus grand honneur.

M. Lepage occupe 120 à 150 ouvriers et vend annuellement, sur la place de Rio-Janeiro, pour 2 millions de francs de bois de toutes essences.

MÉDAILLES D'OR.

MM. Carvalho *et Ce*, à Moreira.

Ces Messieurs ont réuni une nombreuse et très belle collection de bois d'ébénisterie.

Ils possèdent de grandes forêts qu'ils exploitent et dont les produits sont, en partie, absorbés par leur industrie, et le surplus vendu sur la place de Rio-de-Janeiro.

Commission de la province de Minas-Geraes.

Très belle collection collective de bois d'ébénisterie, importante comme qualité et dimension des essences dont elle est composée.

On y remarque le palissandre, le bois de rose et le bois rouge de teinture (pan-brazil).

M. Prado de Silva.

M. Prado de Silva a fait tous ses efforts pour obtenir de la province de Céara, dont il est le président, le vote des fonds nécessaires pour une exposition collective.

Malheureusement cette province, très éprouvée par la sécheresse, a dû, à regret, renoncer à cette combinaison.

M. Prado de Silva, riche propriétaire, s'est alors décidé à faire lui-même les frais d'une exposition forcément plus restreinte, quoique très intéressante.

Son exposition comprend 38 échantillons de bois divers d'une assez grande valeur.

MÉDAILLES D'ARGENT.

MM. Boris frères, à Céara.

Maison française établie depuis 1871 à Céara; expose des spécimens très intéressants de bois de violette et de bois de teinture jaune.

Elle possède une scierie à vapeur, et s'est efforcée de faire connaître en France les produits forestiers brésiliens.

Arsenal de Rio-de-Janeiro.

(Représentant, M. le vicomte de Cavalcanti, président du commissariat et représentant de l'arsenal maritime.

Belle collection de bois bien présentée montrant l'emploi, dans les constructions navales, d'essences non encore en usage en Europe.

M. Rosa (Manoël Pinto d'Alvaranga).

Propriétaire exploitant; présente une belle collection de bois parmi lesquels on remarque le bois de violette, très apprécié dans l'ébénisterie et la marqueterie.

Chemin de fer don Pedro II, à Rio-de-Janeiro.

Expose les bois qu'il exploite par le fait du défrichement des terrains où doit passer la voie. Ces bois consistent surtout en essences utilisables pour matériel fixe de chemin de fer.

En raison des prix auxquels certaines de ces essences peuvent être rendues à Rio-de-Janeiro, une lutte sérieuse pourra s'établir, dans un prochain avenir, entre ces bois et ceux de notre production indigène.

RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.

MÉDAILLES D'OR.

M. Battle (Cosme), à Porto-Plata.

Propriétaire d'immenses terrains, M. Battle expose des bois d'acajou d'une rare beauté, exploités sur ses propriétés.

Cette maison fait un commerce d'importation avec la France, se chiffrant par plusieurs millions.

M. Ginebra (José), à Porto-Plata.

Grande maison d'importation faisant un commerce considérable avec la France.

M. Ginebra expose des bois de belle qualité et de grand débit, ainsi que de la cire végétale de Carnauba en pains d'un vert sumac.

MEDAILLE D'ARGENT.

Commission provinciale de Santo Domingo.

La commission provinciale de Santo Domingo a exposé une collection de beaux bois très appréciés pour les travaux d'ébénisterie.

ESPAGNE.

MEDAILLES D'OR.

MM. Casas y Bordas (Isern), de Séville.

Cette maison, fondée en 1834, expose des lièges en planches, carrés et bouchons; elle a des succursales à San-Félice de Quixols (province de Gérone), à Vilanova (Portugal) et à Rotterdam (Hollande), avec des dépôts à Hambourg, Londres, Lubeck, Magdebourg, Mayence, Stettin et New-York.

Elle possède, en toute propriété, 3,500 hectares de chênes-lièges, en Andalousie et Estramadure, exploite 15,000 hectares affermés produisant par an 1,400,000 kilogrammes de bouchons, achète, en plus, en Andalousie et Estramadure, 500,000 kilogrammes, en Portugal, 1 million de kilogrammes, soit ensemble, 2,900,000 kilogrammes.

Elle emploie constamment 100 ouvriers et jusqu'à 400 pendant les mois de juin, juillet, août et septembre.

Camara de commercio de Manila, îles Philippines.

Expose une remarquable collection d'échantillons commerciaux constatant l'intelligence et l'intérêt de la Chambre pour le développement du commerce des îles Philippines :

1° Sibucao supérieur et almaciga de Davao (Îles Philippines);
2° Gomme copal et quelques autres produits résineux;
3° Cire végétale, coprah et béjucos (rotins);
4° Une très importante collection de lianes.

MM. Andren frères et Cie, de San-Félice de Guixols (province de Gérona).

Bouchons de liège. Cette maison a, à Londres, une succursale vendant, par an, 18 millions de bouchons et faisant l'exportation dans tous les marchés du monde.

La fabrication occupe 200 ouvriers.

Ayuntamiento et Camara de commercio de Palamos (province de Gérona).

Bouchons de liège. En 1888, elle exporta, seulement par mer, 184 millions 1/2 de bouchons.

Possède 30 fabriques et emploie 76 ouvriers des deux sexes.

MÉDAILLES D'ARGENT.

M. Puig Uson (Antonio), à Barcelone.

Travail de vannerie en jonc très remarquable. Paniers de différents modèles d'une très grande souplesse. Belle exposition.

M. Marti y Vintrô (José), à Palafrugelle.

Expose un tableau nobiliaire de l'Espagne taillé en liège d'une dimension de 1 m. 70 × 1 m. 35.

Ce tableau porte le grand écusson d'Espagne, le collier de la Toison d'or et celui de Charles III, les écussons des quarante-neuf provinces espagnoles et des chefs-lieux de districts, la chronologie des rois d'Espagne depuis Ataulfo, les écussons de l'aristocratie espagnole, ceux des *royales Maestranzas* et des ordres militaires et civils. Il porte aussi la date de la Révolution de 1868, consignant les principes qu'elle proclama et les noms des chefs les plus remarquables.

Au centre de la bordure supérieure, se trouvent l'écusson de la ville de Gérona et, en bas, celui de la ville de Palafrugelle où le tableau a été taillé. Tous les écussons sont de la plus grande exactitude héraldique.

A l'exécution de ce travail d'art et de patience, l'auteur, M. Vintrô, docteur en médecine, a consacré quatorze ans.

MM. Perez (J.) et fils.

Assez importante exposition de vannerie.

ÉTATS-UNIS.

MÉDAILLES D'OR.

Ministère de l'agriculture.

Expose une collection importante de bois et graines, un herbier.

Spécimens très complets des différentes particularités que présentent les arbres de haute futaie en Amérique, des panneaux de bois fourchus et ramageux, comme aussi des panneaux de bois propres à la menuiserie.

M. Jackson (Arthur).

L'exposition de M. Jackson se compose de spécimens de bois de la Floride au nombre de 124, représentant les bois d'ébénisterie, à brûler, à bâtir et propres à la construction des vaisseaux.

Il expose également des colophanes, huiles et essences de térébenthine.

MM. Korbel et frères (California Redwood Lumber association).

Cette Société, dont les affaires sont considérables (50 millions), a commencé à expédier au port de Marseille comme première tentative d'importation en France.

Elle expose des spécimens de plateaux de sequoia gigantea (redwood) provenant des forêts dont

IMPRIMERIE NATIONALE.

les photographies sont annexées, du bois rouge de construction de San Francisco et d'Euréka (Californie).

Ce bois est très durable, s'emploie facilement, se polit bien et ressemble au mahagony dont le prix est dix fois plus élevé.

La maison Korbel et frères possède une scierie de la force de 200 chevaux et occupe 320 ouvriers.

MEDAILLES D'ARGENT.

Massachussets (Society for promoting agriculture), à Boston.

Collection de planches coloriées et d'herbiers très intéressants.

M. Rothrock (J.-A.), professor of biology, university of Pennsylvania, à Philadelphie.

M. Rothrock a soumis à notre examen une très instructive collection de photographies d'arbres.

MM. Acmé et Cie.

Cette maison expose des étoupes de pin pour la fabrication de cordages et tissus grossiers.

GRANDE-BRETAGNE.

MÉDAILLES D'OR.

Victoria, Australie.

La colonie de Victoria présente, par l'intermédiaire du département de l'agriculture de la Grande-Bretagne, une magnifique exposition composée de rondelles de madriers et de plateaux vernis ou non vernis des bois destinés à la menuiserie ou aux grandes constructions civiles.

Nous remarquons les *eucalyptus globulus, polyanthema* oblique, *hemiphloia, nostrata, amygdalina, leuscoxyloa* en madriers de 1 mètre à 1 m. 20 de largeur;

Un spécimen de tronc d'*eucalyptus odorata* ayant séjourné seize ans dans l'eau et présentant toutes les apparences d'une parfaite conservation;

Des plateaux de *fagus Cunninghami;*

Des plateaux d'*eucalyptus cosrata* de 1 m. 30 de largeur; enfin de la menuiserie massive de *lomata Fraseri* de toute beauté.

Les arbres qui ont fourni ces échantillons ne paraissent pas âgés de plus de 60 à 80 ans.

A côté de cette exposition industrielle, nous avons examiné une collection de cabinet composée de toutes les essences sylvestres de la contrée, en madriers vernis sur lesquels un artiste a peint un rameau de l'arbre d'origine nous en montrant la tige, la feuille, la fleur et le fruit.

Gouvernement de la Nouvelle-Zélande.

Ce Gouvernement expose de très beaux bois d'ébénisterie d'une grande valeur.

Une collection importante d'*eucalyptus* présentée avec la fleur peinte.

L'étude de ces spécimens paraît avoir un grand intérêt au point de vue de l'acclimatation qu'on pourrait faire de l'*eucalyptus* dans certaines de nos colonies.

Technological Museum.

Belle exposition de beaux bois d'*eucalyptus* et autres très bien présentés.
Collection d'un grand intérêt.

M. le baron von Muller (Frédéric), Victoria (Australie).

Très belle exposition d'échantillons de bois présentés sous la forme de volumes.
Beaux herbiers et photographies montrant, dans toutes ses variétés, la flore australienne.

MÉDAILLE D'ARGENT.

M. Hopton (Thomas), Grande-Bretagne.

M. Hopton expose de beaux spécimens de divers bois préparés pour la confection des roues de carrosserie tels que jantes, moyeux, raies, etc.

GUATÉMALA.

MÉDAILLES D'OR.

Gouvernement du Guatemala.

Le Gouvernement du Guatémala présente de beaux échantillons de bois de construction qui ne peuvent être utilisés que sur place, en raison de l'élévation des frais de transport.

M. Nanne (Guillermo).

M. Nanne, directeur du chemin de fer central, expose de beaux bois à ouvrer; mais ces bois n'ont ni les dimensions, ni le grain nécessaire pour être utilisés en France. De plus, les frais de transport s'opposent à ce qu'ils puissent faire concurrence à ceux qui y sont actuellement employés.

JAPON.

MÉDAILLE D'OR.

Ministère de l'agriculture (École de Komaba).

Cette école expose des échantillons de bois de 12 centimètres carrés et une belle collection de paniers de formes élégantes et variées finement tressés.

Les bois ne peuvent être employés en Europe en raison des frais considérables de transport.

MEXIQUE.

GRAND PRIX.

Gouvernement du Mexique.

L'exposition de ce pays montre d'une manière très complète sa richesse forestière.

Elle comprend de nombreux échantillons de bois d'ébène, d'acajou, de cèdre, de gateado, de rose, de chêne et de beaucoup d'autres espèces qui sont employées pour la construction et l'ébénisterie.

A côté des bois d'acajou et de cèdre en billes et en madriers, on remarque des vitrines destinées aux autres produits, construites au moyen de ces mêmes bois, ce qui permet, en même temps, de se rendre compte des avantages généraux qu'ils peuvent présenter, tant au point de vue des dimensions et du grain, qu'à celui de l'aspect du bois travaillé.

Il y a là une idée d'ensemble très heureuse et dont il convient de féliciter tout particulièrement M. le général Carlos Pacheco, Ministre des travaux publics et de l'agriculture au Mexique, à qui est due, en grande partie, l'exposition des bois mexicains.

Le manque de voies ferrées a empêché, jusqu'ici, le développement que les industries forestières sont susceptibles d'acquérir et a été la cause de ce que, dans beaucoup de localités du Mexique, on a fait usage, comme combustible, des bois d'ébénisterie.

Mais, maintenant que le Mexique dispose de 9,000 kilomètres de voies ferrées en exploitation, on commence à faire la juste distinction entre les bois qui doivent être employés comme combustible, comme bois de construction et bois d'ébénisterie.

L'exportation des bois fins tels que: ébène, acajou, cèdre, gateado et rose, est montée l'année dernière à plus de 20 millions de francs.

La formation, dans un pays aussi grand et si peu exploré, d'une collection si vaste et si complète de toutes les essences forestières qui y croissent, peut être considérée comme un immense travail et un service important rendu à l'industrie européenne en lui faisant connaître des bois nouveaux dont quelques-uns sont véritablement très remarquables.

MEDAILLES D'OR.

M. Leetch (R. H.).

Très belle exposition de bois d'ébénisterie usuellement employés.

MM. Romano y Cᵃ.

Belle exposition de bois d'ébénisterie très bien présentée.

Gouvernement du Yucatan.

Très beaux produits bien présentés; bois d'une remarquable qualité.

MÉDAILLES D'ARGENT.

Gouvernement des États de Oaxaca, de Colima, de Michoacan, de Tabasco, et M. Francisco Rubin.

Très belles expositions de bois d'ébénisterie, de constructions et divers présentant un grand intérêt.

NICARAGUA.

MEDAILLE D'OR.

Gouvernement du Nicaragua.

Les bois exposés sont utilisés dans le pays pour tous les travaux de construction et de menuiserie.

Leur densité considérable paraît les rendre impropres aux mêmes usages en Europe où ils seraient réservés à l'ébénisterie.

Les principales essences exposées sont le corocillo, le cédro, le zopilote, le coprinillo, l'encinillo, le guayacan, le malsanillo, le guacamayo. L'exploitation des bois de teinture jaunes du Nicaragua est de beaucoup la plus importante du monde entier.

Pendant les trois dernières années, sur une importation totale de 47,792 tonnes, le Nicaragua seul a fourni 41,239 tonnes dont 85 p. 100 pour la France.

NORVÈGE.

MÉDAILLES D'OR.

M. Selmer (Marius).

M. Selmer expose des échantillons de bois et des herbiers.

Il a lutté énergiquement contre les paysans et propriétaires de forêts à l'effet de les faire renoncer à *couper à blanc,* ce qui serait à bref délai la ruine des contrées forestières de Norvège.

M. Thams, à Orkedalen.

Dans le jardin du palais, M. Thams expose une maison démontable en pin et sapin, et dans laquelle le commissariat de la Norvège a installé ses bureaux.

Les bois employés sont ceux pris tout venants dans les sciages. C'est donc un type absolument commercial.

A l'intérieur, des modèles ingénieusement présentés laissent voir le mode d'assemblage des madriers.

Ces constructions se font soit en madriers pleins, soit par la superposition de deux ou trois madriers refendus dans lesquels on fait alterner le sens de la fibre du bois et entre lesquels on interpose souvent une feuille imperméable.

Une petite laiterie montée suivant les mêmes procédés est annexée à cette construction.

Les produits d'exportation les plus importants qui nous ont été présentés sont les planches de caisses d'emballage, en sapin, expédiées en bottes non clouées; dans celles destinées au transport de la dynamite, les ajustages des faces sont préparés par une dentelure en queue d'aronde.

Maison faisant un chiffre d'affaires d'exportation assez important.

PARAGUAY.

GRAND PRIX.

Gouvernement du Paraguay.

Tout le territoire du Paraguay est couvert de forêts renfermant des bois durs et fins de toute beauté.

Ces bois peuvent aussi bien servir pour l'ébénisterie que pour les constructions navales, les chemins de fer et les télégraphes. Certains sont utilisés par la médecine et la teinturerie.

Parmi ces essences, il y a lieu de mentionner le guyacan (gayac), le palo santo dont le bois et la résine sont très recherchés pour différents usages.

Le lapacho dont la fumée répand un parfum agréable et tue les insectes.

Le sebil dont l'écorce est le sumac qui sert à tanner les cuirs.

Le quinquina si utile pour la médecine, la parfumerie et l'ébénisterie.

Le caroubier dont le bois et le fruit sont très appréciés.

On peut citer également : l'acajou, le cèdre, le jacaranda, le carapay, résistant aux variations atmosphériques, l'urunday, inaltérable à l'eau, le laurel, le quebracho rouge, jaune ou noir.

Les baumes et les résines que les forêts de ce pays produisent sont d'espèces abondantes et variées; on y trouve le copahu, l'épurge, l'amandier, l'encens, la gomme élastique, etc.

Tous les terrains qui bordent les deux rives de la rivière du Paraguay sont couverts de palmiers qui servent à toutes sortes d'usages.

Le Gouvernement de la République du Paraguay expose une collection de prismes et de rondelles de bois indigènes, d'un usage indéterminé, pour la consommation continentale.

Ces bois d'une densité généralement considérable paraissent devoir donner, employés dans l'ébénisterie, les plus beaux résultats.

Il expose, en outre, de belles fibres textiles de diverses espèces de cocos employées pour cordages; on y remarque celle de Ubocaya, de Pindo, de Pacoba et Bombas.

Des écorces tannantes et tinctoriales provenant de trois espèces de quebracho, etc.

PORTUGAL.

GRAND PRIX.

Gouvernement du Portugal.

Le pavillon portugais, situé sur la berge de la Seine, est un des spécimens les plus artistiques du style Louis XV portugais. Il est dû à M. Achille Hermant, architecte des travaux du département de la Seine.

L'exposition forestière du Portugal est des plus complètes; on y trouve des bois excellents qui sont employés pour la construction, la menuiserie et l'ébénisterie.

La production forestière par excellence du Portugal est le bois de chêne-liège dont il fait un commerce considérable d'exportation.

C'est à M. le vicomte de Mélicio, pair du royaume, qu'est due la participation du gouvernement portugais à l'Exposition universelle de 1889.

Les progrès accomplis depuis l'Exposition de 1878 sont remarquables. Le commerce du Portugal s'est accru considérablement, et les idées libérales commencent à prévaloir dans le système économique de ce pays. Depuis 1865, la valeur de l'exportation a été constamment supérieure à celle de l'importation.

MÉDAILLES D'OR.

S. A. R. LE DUC DE BRAGANCE, à Monte Mor-O-Nove.

Expose du liège de première, deuxième et troisième qualité provenant des domaines de Villa-Vicosa et de Vendas-Novas.

S. A. R. le duc de Bragance est un des plus grands producteurs de liège du Portugal.

Tous ses travaux agricoles le placent en première ligne comme exposant.

MM. FORTE (*F.*) *et* FRAGOSO (*Fernandes*), à Pétubal.

Fabricants très importants. Exposent des planches de fort beau liège et des bouchons de différentes qualités.

La production de cette fabrique est de 500,000 kilogrammes de liège en planches et 10 millions de kilogrammes de bouchons.

Commerce d'exportation.

M. MIRA (*José Paulo*), à Evora.

Grand propriétaire. Expose des planches de liège brutes et préparées provenant de ses propriétés d'Azaruya, dont la production est de 90,000 à 105,000 kilogrammes.

Le prix est de 5 fr. 50 à 7 fr. 40 les 15 kilogrammes.

Tous ces lièges sont d'excellente qualité.

MM. QUINTELLA *et* Cie, à Lisbonne.

MM. Quintella et Cie possèdent des fabriques à Lisbonne, rue de Bica do Sapato, 46, et à Sines.

Ces deux fabriques ont été fondées, en 1836, par MM. Biester, Campos et Cie, et ont été acquises, en 1878, par MM. Quintella et Cie, avec le privilège de l'ancienne marque B. C. C. bien connue et renommée dans tous les marchés de liège de l'Europe et de l'Amérique du Nord.

La fabrication des bouchons est, en grande partie, mécanique.

La maison Quintella expose des planches de liège préparées et des bouchons de trente-neuf types, depuis les plus fins pour la pharmacie jusqu'aux plus ordinaires.

L'importance de leur production annuelle est de 166,000 francs pour les bouchons et de 1,111,000 francs pour les planches préparées.

MM. Villarinho et Sobrinho, à Silves-Algarve.

Exposent des planches préparées et des bouchons de différentes qualités, dont les prix varient depuis 1 franc jusqu'à 26 fr. 65 les 15 kilogrammes.

Cette fabrique est la plus importante de l'Algarve; sa production moyenne annuelle est de 1,200,000 francs.

Nous avons examiné avec le plus grand intérêt un tableau en liège encadrant le portrait du fabricant; travail remarquable qui a permis au jury de juger de l'excellente qualité du liège employé.

Commission centrale portugaise.

La Commission centrale portugaise expose une collection de bois des forêts de l'État très complète, sous forme de billes refendues, en partie vernies, et de rondelles permettant d'apprécier la qualité des essences suivant deux faces; ces essences sont, pour la plupart, celles du continent européen.

Comme renseignements industriels, l'administration forestière présente une collection de pieux enfouis à toute profondeur pendant dix, quinze et vingt ans, afin de démontrer la résistance des bois divers à la pourriture en vue de leur utilisation aux étais de mine, poteaux et traverses.

Une fort belle collection de bois d'industrie, sous forme de larges plateaux de chêne, orme, peuplier, bouleau et pin, est accompagnée de rondelles indiquant les sciages les plus usités, tandis que des photographies présentent l'aspect général de l'arbre.

Un spécimen de navire montre l'emploi des essences communément employées dans les différentes parties de sa construction.

Les produits résineux exposés sortent de la fabrique de Marinho Grande appartenant à l'État.

La récolte de la gomme, dans la dernière année, a produit 222,500 kilogrammes.

Belle exposition d'ensemble ayant un caractère pratique et industriel très tranché.

Banque coloniale portugaise, à l'île de Saô-Thome et à Lourenço-Marques.

Aux termes de son règlement, cette banque reçoit des produits coloniaux cotés sur les marchés européens au lieu de monnaies.

Les produits exposés par cette banque et ses agences proviennent de l'île de Saô Thome, d'Angola et de Mozambique.

Ce sont : des orseilles différentes, de l'indigo, des résines diverses, des gommes copal.

On remarque aussi une belle collection d'objets de bois travaillé, de paniers, paillassons, fruits de palmier et de cocotier.

Musée des colonies, à Lisbonne.

Ce musée expose 450 échantillons de bois provenant des provinces d'Angola, Cap-Vert, Saint-Thomas et Prince, Mozambique, Guinée portugaise, Inde portugaise et Macao, et une importante et complète collection de résines, gommes, gommes-résines de tous les districts des provinces coloniales portugaises.

Il expose aussi des objets en bois ouvrés par les indigènes de l'Afrique, des paniers, des paillassons, nattes, etc.

MÉDAILLES D'ARGENT.

M. Carvalho (Francisco Cordeiro Namorado), à Fonteira.

Expose des planches de liège de très belle qualité provenant de ses propriétés.
La production annuelle s'élève, en moyenne, à 45,000 kilogrammes.

M. Fullento (Matheus Guerra), à Bemporta-Magadouro.

Expose des planches de liège d'excellente qualité provenant de ses propriétés.

M. Margiochi (Francisco Simoes), Monte das Flores, à Evora.

Grand propriétaire. Expose des lièges de première à sixième qualité, dont le prix varie de 4 fr. 70 à 6 fr. 95 les 15 kilogrammes.
Sa production s'élève à 90,000 kilogrammes par an.

MM. Silva et Filhos (José Luiz), propriétaires et négociants, Provença a Nova.

Exposent des échantillons de liège d'excellente qualité dont le prix franc, sur navire, à Lisbonne, varie depuis 2 fr. 90 jusqu'à 15 fr. 80 les 15 kilogrammes.
La production annuelle est de 16,000 kilogrammes.

M. Jacintho (José), à Almodovar.

Expose des planches de liège de première qualité, dont le prix, sur le lieu de production, est de 6 francs les 15 kilogrammes.
La production moyenne de ses propriétés est, annuellement, de 7,500 kilogrammes.

ROUMANIE.

MÉDAILLES D'ARGENT.

M. Poumay (Gustave), à Craïova.

M. Gustave Poumay expose les produits de l'exploitation à blanc étoc, ou à peu près, de trois forêts : Seaca, Celatoi Nubei, district Volju, dont il est concessionnaire du Gouvernement roumain.
L'importance de cette concession paraît être de 6,000 mètres cubes de chêne, environ, qui sont entièrement débités en merrains et expédiés sur la France par le Danube; ils ont comme destination les ports de Cette et de Bordeaux, où le commerce local absorbe tout le stock expédié.
Les douves exposées sont de diverses longueurs, variant entre 1 et 3 mètres, et de toute beauté; elles sont présentées, en partie, telles que l'outil du fendeur les a données, et la netteté de la face apparaît dans toute sa fraîcheur.
Ces douves sont expédiées à l'épaisseur de 0 m. 03 pour être refendues en deux par le commerce local.

Quelque déplorable que soit l'exploitation de ces forêts au point de vue forestier, nous sommes forcés d'en apprécier les magnifiques produits comme ils le méritent, tout en regrettant qu'on n'ait pas mieux ménagé l'avenir.

M. le général Floresco, à Bucharest.

Expose de très belles et très grosses ronces de noyers.

L'exploitation de ces arbres, dont les dimensions sont énormes, est réglée d'après un aménagement régulier par volume. Ce n'est pas une exploitation accidentelle dont un produit monstrueux est exposé, mais bien l'échantillon d'une exploitation régulière.

Ces bois sont très recherchés et débités en plateaux pour l'Autriche ou achetés par la menuiserie locale.

Les chênes, variant entre 0 m. 70 et 0 m. 80 de diamètre, offrent les apparences d'une belle végétation. Les accroissements sont lents, mais réguliers.

RUSSIE.

MÉDAILLE D'OR.

M. Kriegsmann, à Riga.

La maison désignée sous ce nom, au catalogue, est la propriété de M. Sturz, de Riga.

Ce commerçant possède une très importante fabrique de bouchons; il occupe 1,600 ouvriers, et achète annuellement en Algérie pour 1,500,000 francs de liège.

C'est principalement à son initiative que notre colonie est redevable de l'importance de ses exportations.

MÉDAILLES D'ARGENT.

M. Schlesinger, à Dubena-Jakobstadt.

M. Schlesinger présente une magnifique exposition de bois d'allumettes provenant du tranchage du tremble ou débités à la filière, de beaux feuillets de hêtre pour baquets, seaux ou grandes boîtes, des douelles en hêtre pour salaisons, des feuillets de jalousie.

Tous ces produits sont très remarquables et indiquent une exploitation importante et habilement dirigée.

L'exposant donne les renseignements suivants.

Dans l'usine de Dubena (Courlande), il fabrique 30,000 caisses de bois d'allumettes par le procédé du tranchage circulaire; le feuillet est ensuite découpé à longueur et à épaisseur par des machines dites *guillotines;* le chiffre d'affaires est de 900,000 francs.

Dans l'usine de Wiborg (Finlande), il fabrique les mêmes produits; l'exploitation est la moitié de la précédente.

Toutes ces allumettes sont vendues partie en Russie et le reste exporté sur tout le continent.

L'usine d'Urbowsko (Croatie [Autriche-Hongrie]) est réservée au tranchage circulaire de feuillets minces, essences hêtre, peuplier, cèdre. Elle débite 30 mètres cubes par jour.

Elle fabrique spécialement des caisses à oranges pour la Sicile, à raisins et figues pour Smyrne, des tonneaux pour matières sèches, des boîtes à cigares pour la régie des tabacs.

Chiffre d'affaires : 700,000 francs.

Fabrique d'allumettes, à Tammerfors.

Bois coupés pour allumettes.

SALVADOR.

MÉDAILLE D'OR.

Gouvernements de Salvador et de la Union.

Ces Gouvernements exposent de nombreux échantillons d'essences forestières usuelles dans le pays, mais dont l'introduction en France ou en Europe serait trop onéreuse pour pouvoir entrer en lutte avec nos bois de construction.

Les bois d'ébénisterie seraient aussi d'un emploi difficile en raison de leur extrême dureté et de leurs dimensions restreintes.

Nous reconnaissons néanmoins que l'État de Salvador a fait les plus louables efforts pour nous présenter les produits qui ont fait l'objet de notre examen.

SERBIE.

MÉDAILLE D'OR.

Ministère de l'agriculture et du commerce (*Section forestière*), à Belgrade.

Le Ministère de l'agriculture (section forestière) expose une collection d'échantillons de bois des forêts de Serbie : chêne, hêtre, noyer, bouleau, etc.

Les dimensions des produits exposés sont assez considérables pour qu'on puisse apprécier le choix judicieux qui a présidé à leur envoi.

On remarque des plateaux de chêne, des merrains et des planches.

Cette exposition est utile, comme renseignement, sur les qualités des bois de Serbie.

SUÈDE.

MÉDAILLE D'OR.

La Société da Ligna, à Stockolm.

(Représentée à Paris par M. Vasseur (Francis), rue du Faubourg-Saint-Denis, 142.)

Cette Société a créé un vaste établissement occupant 300 ouvriers, muni de toutes les machines-outils perfectionnées.

Elle exporte, sur tout le continent et dans l'Amérique du Sud, des portes, fenêtres, parquets, moulures et enfin des maisons démontables dont un spécimen exposé résume l'ensemble de l'industrie.

Elle emploie le pin, le sapin et le chêne pour encadrement.

L'industrie de l'exportation des bois de menuiserie prêts à être employés, après avoir eu un développement considérable, a baissé depuis cinq ans de 30 p. 100 environ, principalement en France.

Aujourd'hui, la Société a développé son commerce dans le sens de la fabrication des maisons démontables employées pour habitations agricoles, villas, chalets, écuries, chapelles, hangars, etc.

Les détails du pavillon présenté sont excessivement soignés, les murs ou parois sont formés de trois madriers superposés avec intersection de la fibre du bois de planche à planche; une feuille de carton asphaltique est serrée sous le premier recouvrement.

Les bois employés sont tellement irréprochables que le jury fait remarquer que ce spécimen ne saurait être considéré comme type de vente courante; un choix a dû être fait dans des milliers de mètre cubes.

A l'intérieur, nous avons examiné des modèles de persiennes à l'américaine, portes, fenêtres, un sapin avec encadrement de chêne d'une grande perfection d'exécution.

Cette exposition résume brillamment les produits divers d'une grande industrie.

VÉNÉZUÉLA.

MÉDAILLE D'ARGENT.

Commission de Maracaïbo.

Intéressante collection de bois de buis présentée par le docteur Alexandro Andrade.

Cette essence est employée pour la fabrication des articles qui n'exigent ni le poli parfait, ni la belle couleur des buis d'Orient.

CONCLUSION.

Telles ont été, exposées dans leur ensemble et par le détail, les opérations du jury de la classe 42.

L'idée générale qui s'en dégage et qui doit résumer toutes les appréciations du jury est celle-ci :

Les pays étrangers, qui ont répondu à l'appel de la France les convoquant à exposer chez elle les produits de leurs forêts et des industries du bois, ont assurément présenté des expositions remarquables dans l'ensemble et dans les détails, à l'éloge des initiatives publiques ou des efforts privés; le jury leur a témoigné sa satisfaction en leur décernant les récompenses qui leur étaient dues.

Il gardera un souvenir favorable de ceux mêmes à qui le nombre des récompenses mises à sa disposition ne lui a pas permis de donner un témoignage officiel de sa bonne impression.

Mais, il faut le dire, l'exposition de la classe 42 a mis surtout en relief la supériorité de la France au point de vue des produits forestiers et des industries du bois.

L'étendue de nos territoires forestiers plus que doublée en trente-neuf ans, la production de nos forêts quatre fois plus rapide et, en conséquence, quatre fois plus abondante que celle des forêts étrangères, tous ces avantages nous mettent à l'abri des craintes que le dépérissement des forêts inspire aux autres pays, aux pays scandinaves, par exemple.

Nous n'avons à emprunter à l'étranger que les bois d'ébénisterie; les autres nous sont fournis par nos forêts, avec une abondance qui va toujours s'accroissant et qui permet à celles de nos industries nationales qui travaillent le bois de ne pas craindre le chômage, de fournir à la consommation du pays et d'exporter leurs produits dans le monde entier.

C'est là un heureux résultat dont il nous est permis de nous féliciter, sans crainte de nous voir taxer de partialité, puisque nous avons hautement reconnu et proclamé les mérites incontestables des produits exposés par les nationalités étrangères dans la classe 42.

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

Composition du jury 337

Produits des exploitations et des industries forestières 339

Récompenses accordées 342

Exposants hors concours 342
- France 342
- République Dominicaine 346
- Norvège 346

Exposants récompensés 347
- France 347
- Colonies et pays de protectorat 354
- République Argentine 359
- Autriche-Hongrie 363
- Belgique 364
- Brésil 365
- République Dominicaine 367
- Espagne 368
- États-Unis 369
- Grande-Bretagne 370
- Guatémala 371
- Japon 371
- Mexique 372
- Nicaragua 373
- Norvège 373
- Paraguay 374
- Portugal 374
- Roumanie 377
- Russie 378
- Salvador 379
- Serbie 379
- Suède 379
- Vénézuéla 380

Conclusion 381

CLASSE 43

Produits de la chasse. — Produits, engins et instruments de la pêche et des cueillettes

---

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. H. DE CLERMONT

NÉGOCIANT ET INDUSTRIEL EN POILS, CHAPELLERIE, PELLETERIES ET CHAUSSURES
MEMBRE DE LA COMMISSION PERMANENTE DES VALEURS DE DOUANES

IMPRIMERIE NATIONALE.

COMPOSITION DU JURY.

MM. Servant (A.), *Président,* négociant en pelleteries et fourrures, membre du jury des récompenses à l'Exposition de Paris en 1878 . . . . . France.

Quiros (le docteur A.), *Vice-Président,* ministre du Salvador . . . . Salvador.

Clermont (Hermann de), *Rapporteur,* négociant en poils, chapellerie, pelleteries et chaussures, membre de la commission permanente des valeurs de douanes . . . . . France.

Moriceau, *Secrétaire,* fabricant d'ustensiles de pêche et de chasse, médaille d'or à l'Exposition de Paris en 1878 . . . . . France.

Deproge, député, membre de la commission d'organisation de l'exposition coloniale . . . . . Colonies.

Mendes (Angel), consul général . . . . . République Argentine.

Santa Anna Nery (de) . . . . . Brésil.

Boucard (A.) . . . . . Guatémala.

Jervell (Fritz) . . . . . Norvège.

Grunwaldt (P.-M.), membre du comité russe de Paris et commissaire délégué . . . . . Russie.

Prévot (Mathieu), tanneur, négociant en peaux . . . . . République Sud-Africaine.

Bresson (J.), négociant en pelleteries, médaille d'or à l'Exposition de Paris en 1878 . . . . . France.

Déséglise (Victor), membre de la commission permanente des valeurs de douanes, membre du jury des récompenses à l'Exposition de Paris en 1878 . . . . . France.

Coulombel (Isidore), *suppléant,* négociant en éponges . . . . . Tunisie.

Buch, *suppléant,* directeur du musée des arts appliqués à l'industrie . . . . . Danemark.

Guyot (A.), *suppléant* . . . . . Cap de Bonne-Espérance.

Gayffier (de), *suppléant,* conservateur des forêts au ministère de l'agriculture . . . . . France.

Sauvage, *suppléant,* directeur de la station d'aquiculture à Boulogne . . . . . France.

PRODUITS DE LA CHASSE.

PRODUITS, ENGINS ET INSTRUMENTS DE LA PÊCHE

ET DES CUEILLETTES.

INTRODUCTION.

L'exposition de la classe 43 comprend, en dehors des produits provenant du travail des mines et de la culture animale ou végétale, et qui sont répartis dans les cinq autres classes du groupe V, la plus grande partie des matières premières dont sont tributaires nos industries de l'habillement, des objets d'art ou de luxe, et celles qui satisfont à un grand nombre de nos besoins journaliers.

Des pelleteries aux plumes de toutes provenances, du caoutchouc au musc, des crins à l'ivoire, des cornes aux gommes, des huiles et graisses au corail, des écailles et nacres au miel, au quinquina, aux éponges, toute la nomenclature si longue et si variée des produits de la chasse, de la pêche ou des cueillettes ressortit à la classe 43.

Elle embrasse donc tous les produits naturels, sauvages, que l'homme recherche sous toutes les latitudes pour les adapter à nos besoins et améliorer notre bien-être.

58 pays, dont 20 colonies ou pays de protectorat français, ont été représentés à notre Exposition: ils nous ont soumis une variété de produits très considérable, plus nombreuse qu'aux Expositions antérieures. La liste des matières premières augmente, en effet, à mesure que l'exploration de l'univers se complète, et l'on sait combien depuis vingt ans la rapidité et la facilité des voyages ont développé le goût et les bénéfices des recherches lointaines. On peut donc affirmer que la richesse de l'exposition de la classe 43 est le signe le plus certain des progrès de la civilisation.

A ce titre, nulle étude n'est plus intéressante que celle que nous nous efforcerons de présenter dans ce rapport. Nous y serons soutenu par l'importance des intérêts en cause et qui se chiffre, pour la France, par un mouvement commercial de plus de 200 millions, par l'utilité de combler une lacune résultant de l'absence d'un compte rendu sur l'Exposition de 1878, enfin par la nécessité d'examiner de près toutes les questions nouvelles que soulève l'orientation passionnée de la politique européenne vers les problèmes de la colonisation, c'est-à-dire de l'exploitation, au profit de nos richesses, des pays hier encore inconnus de nos géographes et de nos marchands.

Depuis trente ans, notre domaine colonial s'est accru dans des proportions énormes. Les annexions ou l'établissement de protectorats étendent notre influence à plus de 2,500,000 kilomètres carrés, à plus de 40 millions d'habitants, nous assurant un

champ d'activité admirable. Puissions-nous prendre de plus en plus conscience des bénéfices qu'il nous réserve comme des devoirs qu'il nous impose!

La recherche et le commerce des matières premières qui rentrent dans la classe 43 sont les voies les plus sûres pour réaliser cette prospérité. Suivant la piste ouverte par les explorateurs, nos marchands, explorateurs eux-mêmes, n'ont qu'à pousser leurs comptoirs dans nos pays d'ivoire, de gomme, d'écailles, de musc, de perles, dans ceux où la faune de poils et de plumes est la plus riche. C'est loin des pays civilisés qu'ils rencontreront ces matières; ils les y trouveront à vil prix, et, ce prix, ils pourront le solder en apportant sur ces marchés lointains sans industrie les produits de nos manufactures. Double bénéfice pour la métropole.

Dans l'étude des conditions les plus favorables pour ce commerce de troc, notre travail national devra s'ingénier, s'assouplir; il n'est plus le maître comme avant des marchés où sa réputation et sa prééminence lui permettaient d'imposer ses conditions. La concurrence pressante va l'obliger à rajeunir ses procédés et à secouer ses habitudes trop immobiles, nécessité heureuse qu'il subira aisément, car l'ingéniosité et le bon goût sont les premières de ses qualités.

Le commerce de troc a le grand avantage de créer des relations plus rapprochées entre le producteur et le consommateur; grâce à lui, s'il est invariablement honnête, les intérêts se fusionnent et assoient solidement et pacifiquement l'influence des comptoirs. Il est donc civilisateur au premier chef et le mieux fait pour développer la puissance du pays qui l'installe.

Devant les horizons très vastes qui s'ouvrent devant elle, la France ne sera pas inférieure à sa tâche. Elle n'a qu'à reprendre les traditions des siècles derniers et à imposer à son gouvernement une politique éclairée et empreinte de l'esprit de suite. Appuyés sur notre crédit, qui est le plus solide et le plus honnête de tous, sur les incomparables ressources que nous offre notre population ouvrière, nous devons remonter la pente de la prospérité coloniale que nous nous sommes laissé disputer par les Allemands et les Anglais. Mais il faudrait que nous y fussions aidés davantage par le recrutement de la carrière commerciale; il faudrait que notre jeunesse instruite et bien élevée donnât tout son concours à nos espérances. Il ne serait que temps pour elle d'imiter l'étranger, de rompre avec ses habitudes de repos dans la mère-patrie, avec les préjugés déplorables qui la retiennent loin du commerce et près des emplois publics. Active, ambitieuse et aventureuse, elle trouverait dans la carrière coloniale l'emploi de toutes ses qualités, avec la certitude de faire sa fortune bien mieux que par tout autre moyen.

Fortifiée par les vertus de fermeté et de courage que donne l'éducation militaire générale aujourd'hui, la France ne tarderait pas à renouer les traditions qui avaient assuré dans les siècles derniers la prééminence incontestée de notre race dans tous les pays du globe. Il faut reprendre ces exemples et s'ingénier à profiter des ressources infinies qui s'offrent aujourd'hui pour l'exploration et le commerce : nous voulons parler

de l'organisation du crédit, de la facilité incessamment améliorée de toutes les communications, de l'activité des sociétés géographiques, du développement des études économiques et statistiques, de la création de chambres de commerce françaises à l'étranger, et, espérons-le, de la protection intelligente et ferme de nos agents consulaires.

Attachons-nous donc avec passion à l'exploitation de notre beau domaine colonial et ayons l'orgueil de l'exploiter seuls, par nos propres forces. Ne le laissons pas envahir par les importations des industries étrangères, plus avisées encore que la nôtre à l'heure présente, et tirons-en abondamment toutes les richesses afin de nous assurer peu à peu le monopole des marchés de matières premières qui nous est dangereusement disputé par l'Angleterre, l'Allemagne, la Hollande.

Imitons les exemples d'initiative qui nous sont donnés même par de petits pays, comme le Portugal, notre voisin du Congo, qui peut nous montrer fièrement, s'étalant sur de longs espaces des côtes du Loanda, des cultures de café, desservies par des chemins de fer à voie étroite, et qui constituent déjà une menace pour les plantations du Brésil, de Java et de Zanzibar.

Dans notre étude, nous avons pu nous rendre un compte exact des effets salutaires de cette initiative par les résultats qu'elle a atteints toutes les fois qu'elle s'est exercée. Aussi nous sera-t-il permis, au début de ce rapport, d'exprimer un regret. Cédant aux suggestions d'une politique de mauvaise humeur et de méfiance qui, à mesure que le temps s'écoule, nous paraît plus singulière et plus mesquine, un certain nombre de pays n'ont pas été représentés officiellement à l'Exposition de 1889. De ce chef, et malgré les efforts si louables des commissariats officieux, l'apport des produits a été moindre qu'il n'aurait dû l'être, et les études que nous avons à en faire ont manqué de plusieurs termes de comparaison que nous aurions été heureux de posséder.

Nous avons bien eu, par ce fait, le privilège de montrer avec plus d'éclat nos richesses propres aux visiteurs innombrables qui ont eu confiance dans l'hospitalité et dans la bonne grâce de la France, mais notre souci de l'intérêt général est trop élevé pour que nous nous en contentions.

Oui, nous regrettons vivement de n'avoir pas eu l'occasion d'apprécier, par exemple, les forces productives de l'Allemagne, qui poursuit, avec une méthode et une énergie remarquables, l'expansion de sa puissance coloniale.

Si elle-même a dû éprouver le dépit d'avoir renoncé à mesurer ses forces aux nôtres sur le terrain des rivalités économiques, nous n'en devons pas moins déplorer que, par suite de son abstention, quelques éléments manquent à la grande leçon de choses à laquelle nous avions convié l'univers.

Nous nous sommes conformé, pour la rédaction de notre rapport, à la classification du catalogue. En conséquence, après avoir fait l'historique des opérations des comités d'admission et d'installation jusqu'à la constitution du jury, nous présenterons

successivement l'étude de chacune des matières premières exposées dans les sections : 1° de la chasse; 2° de la pêche; 3° de la cueillette.

Chacun de ces rapports particuliers sera suivi de l'indication, par pays, des expositions les plus remarquables, et de la justification des récompenses de premier ordre.

Nous donnerons, comme annexes, les tableaux représentant le nombre des exposants de chaque nationalité et celui des récompenses attribuées.

COMITÉ D'ADMISSION. — COMITÉ D'INSTALLATION. PLAN DE LA CLASSE. — JURY.

Nous croyons utile d'ouvrir ce rapport par un exposé sommaire des incidents auxquels a donné lieu la constitution définitive de la classe 43. Les difficultés que nous y avons rencontrées et qui, au détriment des exposants, ont retardé pendant neuf mois l'ouverture de la période réellement utile de nos travaux, ont tenu, d'une part, à la composition défectueuse, à l'origine, du comité d'admission, de l'autre, à l'insuffisance des prévisions du plan général qui nous était imposé, ainsi qu'à certaines erreurs dans la répartition des produits entre les divers groupes et classes.

Relater ces difficultés sera le meilleur moyen d'indiquer les corrections désirables pour les Expositions futures. Elles s'organiseront, espérons-le, dans des conditions plus favorables que celle de 1889. Ses origines ont été, en effet, troublées par les incertitudes et les complications de la politique générale, à tel point qu'elle a paru, presque jusqu'au dernier moment, dans l'esprit des nations comme dans celui d'un grand nombre d'exposants, comme une gageure de la présomption et de l'audace du génie français. C'est à ces circonstances surtout que nous devons attribuer l'insuffisance des éléments d'organisation d'une entreprise qui n'avait pas groupé dès le premier jour toutes les adhésions, et qui, trop longtemps, n'a eu que des concours hésitants. Les mêmes raisons ne sauraient suffire à expliquer les embarras que nous avons rencontrés du fait de la Direction générale, par suite des erreurs dans la classification et de la timidité avec laquelle on a tenu la main à l'application de la méthode scientifique de classement inaugurée en 1867 et qui avait été adoptée presque en entier en 1878.

Le premier bureau du comité d'admission a été constitué le 13 avril 1887. Il était composé d'hommes considérables par leur situation et leur valeur, mais dont la spécialité ne répondait pas aux nécessités de l'organisation de notre classe; des membres plus qualifiés, représentant véritablement nos produits, s'en trouvaient exclus. Il y eut, de ce chef, des tiraillements, des tergiversations regrettables qui ne prirent fin que par les démissions successives des personnes dont la compétence trouvait son affectation naturelle dans d'autres classes de l'Exposition.

Ce n'est que le 19 janvier 1888 qu'un nouveau bureau fut constitué sous la présidence de M. A. Servant; M. Milne-Edwards en était le vice-président, M. J. Bresson,

le rapporteur et M. H. de Clermont, le secrétaire. Cette date indique le début du fonctionnement réel de notre classe. Mais combien les incidents du commencement, les atermoiements avaient augmenté les difficultés de la tâche! Le retard dans les demandes d'admission, conséquence naturelle de la constitution incomplète du bureau, en laissant indécise l'importance que pourrait prendre notre exhibition, avait presque autorisé la Direction générale à méconnaître et à sacrifier nos intérêts qui n'avaient pas eu de défenseurs autorisés. Un emplacement insuffisant, dans une situation écartée, nous avait été attribué, alors que l'éclat et la variété de ses produits avaient valu à la classe 43 une position privilégiée dans les expositions antérieures.

Cette situation était inacceptable; aussi, pour l'améliorer, quand le bureau du comité d'admission fut devenu le bureau du comité d'installation et qu'à la suite du vote des exposants, il eut été complété par l'adjonction de MM. Deyrolles, Grebert-Borgnis, L. Loyer et Hervé, des démarches répétées et pressantes pour l'améliorer furent faites auprès de la Direction générale.

Nous désirions l'attribution d'un autre emplacement dans l'espoir de reconquérir l'adhésion d'un certain nombre d'exposants qui s'étaient retirés mécontents d'une place ne leur permettant pas de faire valoir leurs produits. Nous finîmes par obtenir la concession d'une travée indépendante pour l'installation de notre section de pêche, mais notre exposition en était coupée en deux et nos dépenses augmentées. Puis, l'énergie de nos plaintes, dont la légitimité était affirmée par le nombre considérable de nos exposants, nous valut enfin un traitement plus équitable qu'améliora encore l'esprit de conciliation du comité de la classe 42 qui nous avoisinait. On nous concéda une grande vitrine au centre de la galerie de 30 mètres, deux grandes vitrines enclavées dans la large baie décorative de cette galerie, enfin une quatrième vitrine dans l'emplacement attribué à la classe 42. Assurés, dès lors, de sortir de l'obscurité et de l'étranglement où nous avions été confinés et de pouvoir présenter, dans la lumière qu'elles méritent, nos fourrures à l'admiration des visiteurs, nous pûmes aller de l'avant, satisfaire aux réclamations des exposants et organiser sur une base sérieuse l'installation matérielle de notre classe.

Nous renonçâmes à faire appel au concours d'un architecte. Notre plan général étant bien arrêté, nous nous crûmes plus certains de le réaliser en évitant une intervention étrangère ayant ses idées propres et une tendance à la dépense décorative ce qui eut été contraire aux intérêts de nos exposants. Le 14 janvier 1889, nous tranchâmes au profit de M. J. Allard fils l'adjudication des travaux pour l'ensemble de la classe. Les peintures donnèrent lieu à un forfait avec M. Belloir-Vazelle. Ces entreprises, surveillées par le comité, furent exécutées avec une conscience parfaite dans la limite du temps et des prix fixés. Elles comportèrent une dépense totale de 72,558 fr. 85, inférieure de 3,441 fr. 15 aux prévisions acceptées par les exposants, tout en nous permettant de verser la somme de 300 francs à l'Assistance publique.

Nous avons fait allusion aux difficultés qu'avait fait naître la classification des objets

revendiqués par la classe 43. Cette classification résultait du programme des expositions antérieures et semblait définitivement arrêtée par la décision du Comité supérieur.

Nous eûmes cependant à nous débattre avec la plus grande énergie contre les prétentions des comités d'autres classes, qui s'efforçaient de nous enlever des exposants pour gonfler le chiffre des leurs. C'est ainsi que la classe 35 prétendait revendiquer, comme accessoires du vêtement, les baleines de corne, et que la classe 36 voulait faire rentrer les fourrures dans la catégorie de l'habillement des deux sexes.

On eût découronné ainsi notre exposition d'un de ses plus beaux et plus importants produits et méconnu d'une manière flagrante la logique d'une classification qui nous attribue les produits de la chasse; ces prétentions, auxquelles il aurait appartenu à la Direction générale d'opposer un refus formel, s'étaient accusées au point que le bureau de notre comité a dû, pour faire triompher son droit, forcer des résistances incompréhensibles et vaincre de grandes difficultés. A combien plus juste titre aurions-nous pu répondre à ces revendications en réclamant pour nous ce qui nous avait été enlevé : la gutta-percha qu'on a jugé à propos de distraire du caoutchouc qu'on nous a laissé, et toutes les huiles animales qui auraient dû rester jointes à nos huiles de poissons.

Des incidents de cette nature, qui se sont produits pour d'autres classes que la nôtre, ne devraient pas être possibles. Ils appellent l'attention du Ministre du commerce, auquel il appartient de régler définitivement et dans tout son détail la classification normale de tous les produits et leur répartition entre les diverses sections des expositions. Il n'est pas admissible, en effet, de laisser subsister à cet égard une incertitude qui, outre qu'elle révèle un défaut de méthode et une ignorance des données économiques, présente de nombreux inconvénients. Les exposants, comme les comités d'admission et d'installation, ont besoin d'être fixés sur leurs droits et sur leurs obligations; ils ne doivent pas être exposés à des querelles et tenus à des négociations incompatibles avec l'œuvre d'une entreprise internationale. A défendre leurs droits et leur compétence, les comités perdent de leur autorité pour solliciter les adhésions des exposants et garantir leurs intérêts auprès du jury des récompenses.

Nous estimons donc qu'à tous les points de vue il est nécessaire d'arrêter définitivement la règle des classifications.

Voici le résumé des opérations des comités d'admission et d'installation :

Le comité d'admission, constitué le 13 avril 1887, termina son travail le 14 décembre 1888.

Il eut à examiner 170 demandes et en a admis 90.

Le comité d'installation a opéré du 14 décembre 1888 au 5 juillet 1889.

Il eut à préparer les installations de 89 exposants.

La Direction générale n'avait offert que 520 m. 88, chemins compris, alors qu'en 1878 on nous avons avait attribué 975 mètres.

Nos démarches et nos combinaisons avec la classe 42 nous valurent finalement 828 m. 43, plus 55 mètres de surface murale affectée aux panneaux de façade de la porte de Pêche.

Ces surfaces ont été distribuées, conformément au règlement, par deux tiers en chemins et un tiers en vitrines dont voici l'état :

75 m. 75 de vitrine d'une hauteur de	3 m. 31
12 mètres de vitrine d'une hauteur de	4 m. 90
81 mètres de vitrine d'une hauteur de	3 m. 99
56 m. 25 en stalle d'une hauteur de	6 m. 85
7 m. 50 en socles d'une hauteur de	5 mètres.
65 m. 71 mural d'une hauteur de	5 mètres.
4 mètres en pouff d'une hauteur de	1 mètre.

C'est dans ces conditions que la classe 43 se présenta au jury. En y comprenant les expositions étrangères et les expositions spéciales des colonies, elle présentait un ensemble de 714 exposants et une variété de produits dont le tableau suivant de la classification générale divisée en : chasse, pêche, cueillettes, donnera une idée complète.

CHASSE, PRODUITS DE LA CHASSE.

Pelleteries. — Fourrures. — Peaux apprêtées teintes ou lustrées pour la fourrure et la pelleterie. — Peaux apprêtées d'agneaux et de moutons ponr la fourrure, la pelleterie, la ganterie, la galocherie, la bourrellerie, la sellerie, les tapis. — Poils pour la chapellerie provenant des peaux de garennes, de lièvres, de lapins, de castors, de rats musqués et de loutres. — Peaux brutes pour tannerie. — Naturalisations. — Dépouilles d'oiseaux pour modes et parures. — Plumes et duvets pour literie. — Plumes d'autruches. — Crins et soies de porcs. — Cornes pour imitation de baleines. — Ivoires. — Musc. — Castoreum. — Civette. — Cantharides.

PÊCHE.

Appareils pour la pêche en eaux profondes. — Filets. — Engins pour la pêche fluviale. — Nasses et pièges.

Produits de la pêche. — Perles. — Coquilles et nacre. — Corail. — Éponges. — Écailles de tortues. — Baleines. — Blanc de baleine. — Huiles et graisses de poissons.

CUEILLETTE.

Caoutchouc. — Gommes. — Résines. — Ambre. — Cire. — Champignons. — Truffes. — Miel. — Corozo ou ivoire végétal. — Arachides. — Quinquinas. — Feuilles de coca. — Orseille. — Salsepareille. — Rhubarbe. — Écorces et fibres diverses. — Graminées en général. — Feuilles, plantes et racines diverses, sauvages ou cultivées, propres à la pharmacie et à l'herboristerie.

L'examen d'un pareil ensemble de produits exige des compétences variées qui se sont rencontrées aisément parmi les dix-huit membres composant notre jury. Il nous sera permis cependant d'émettre le vœu qu'à la prochaine Exposition universelle, la tâche de présenter les résultats de la classe 43 soit répartie entre deux rapporteurs. Nous ferons tout effort pour remplir le mandat dont nous avons été honoré, et pour

lequel des collaborations aussi compétentes que précieuses nous ont été données, mais nous ne saurions nous dissimuler que l'autorité de notre rapport eût gagné si deux responsabilités au lieu d'une seule y avaient été engagées.

Conformément aux traditions de la classe, nous avons admis pour les récompenses une classification traduite par une cote de 1 à 5 pour la mention honorable, de 6 à 10 pour la médaille de bronze, de 11 à 15 pour la médaille d'argent, de 16 à 20 pour la médaille d'or, de 21 à 25 pour le grand prix; c'est dans ces conditions que nous avons soumis le résultat de nos opérations tant au jury de groupe qu'au jury supérieur; notre rapport a été non seulement ratifié par ces deux juridictions supérieures, mais il nous a même été attribué quelques relèvements de récompenses.

Avant de pousser plus loin notre étude, nous avons le devoir et sommes heureux de remercier les collaborateurs dont le concours nous a permis d'entreprendre la rédaction de ce rapport. Leur compétence éprouvée nous était un gage précieux de la sûreté de notre exposé, et leur complaisance un témoignage que nous avons été flatté de recueillir.

En dehors de notre président, M. Servant, dont le remarquable travail, qu'il avait présenté comme rapporteur de la classe 42 de l'Exposition de 1867, nous a été d'une aide considérable, nous tenons à rendre hommage aux études qui nous ont été soumises par :

Notre collègue du jury, M. Prévot, pour les peaux brutes pour tanneries, ainsi que les huiles et graisses de poissons;

Nos collègues du jury, M. A. Guyot, M. le vicomte de Montmort, pour les plumes d'autruches;

M. E. Deyrolle, pour tout ce qui touche à la *naturalisation;*

M. E. Loyer fils, pour les crins, et notre collègue, M. Déséglise, pour les soies de porc;

M. Albert Ochsé, pour les cornes, les ivoires, les perles, les coquilles et nacres, le corozo ou ivoire végétal;

M. Henry Klotz, pour les muscs;

Notre collègue, M. Moriceau, et tout particulièrement M. Robillard, pour la pêche et les engins pour la pêche fluviale;

Notre collègue, M. Coulombel, et tout spécialement M. de Mercier, pour les éponges et le corail;

M. E. Chanudet, pour les baleines;

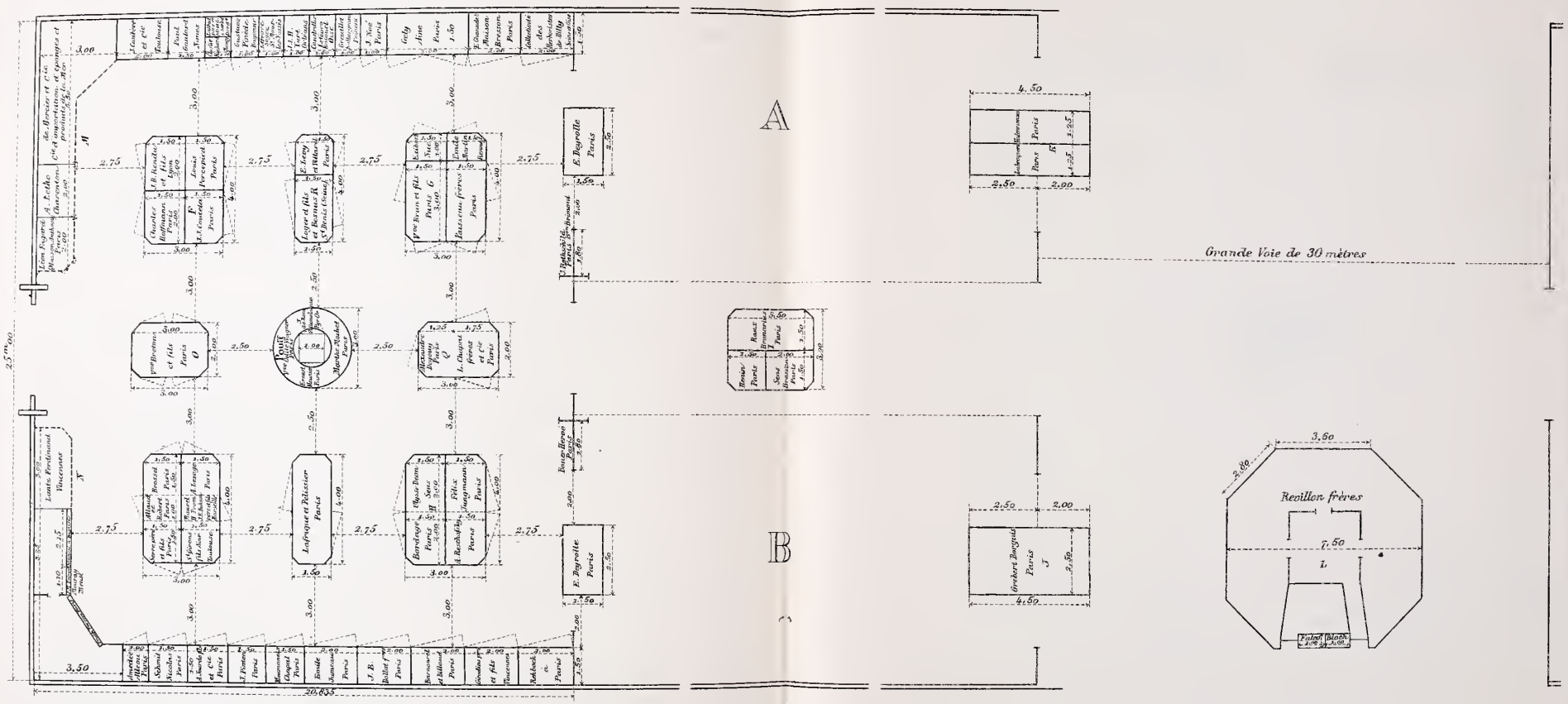
M. G. Menier, pour le caoutchouc.

Quelques-uns de ces travaux mériteraient de faire l'objet d'une publication séparée. Nous avons vivement regretté que la nécessité des proportions à donner à notre rapport nous ait obligé à réduire les exposés à un simple et sans doute insuffisant résumé.

Groupe V. — Classe 43

CHASSE, PÊCHE ET CUEILLETTES

Parties A, B. classe 42



Échelle de 0.01 par mètre.

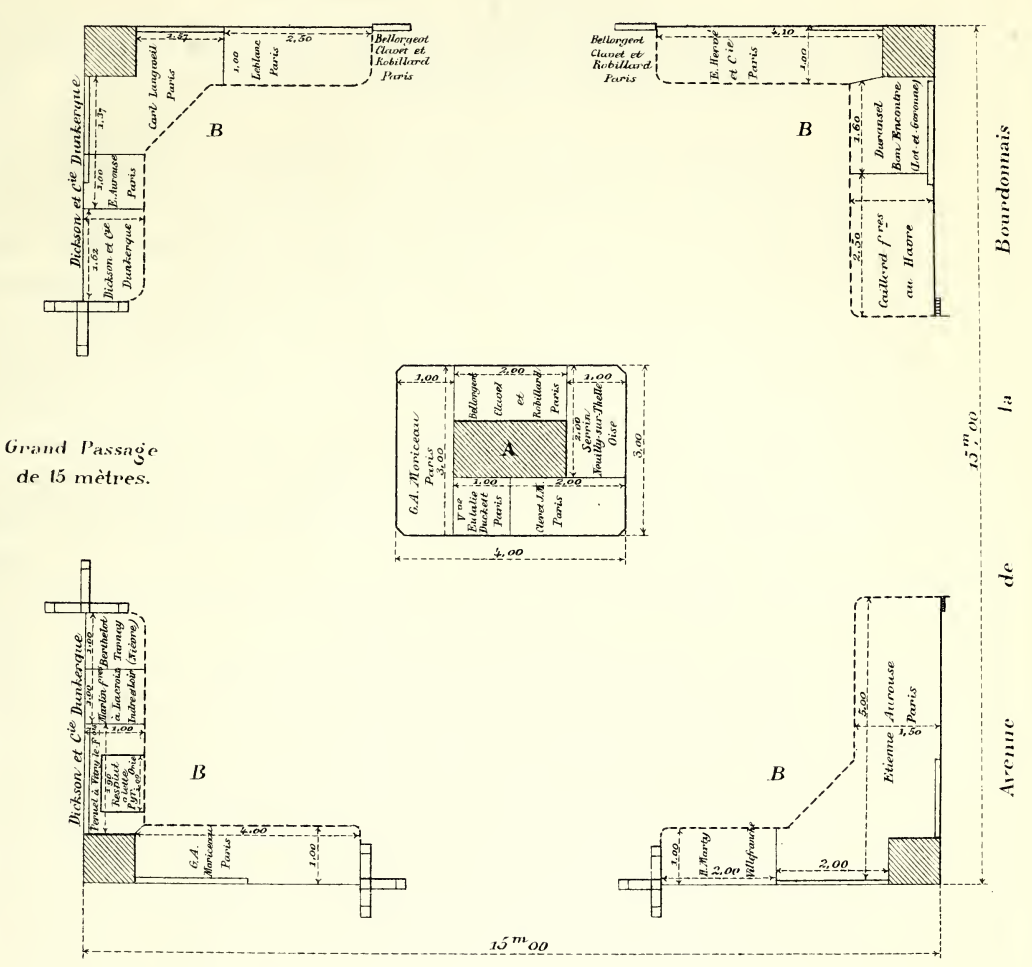
0 1 2 3 4 5 mètres

Légende

		Hauteur totale.
C, D	Vitrines courantes	3m,31
E, F, G, H	Vitrines de milieu	3m,99
I	Vitrine dans le centre, classe 42	3m,99
J, K	Vitrines en façade sur la voie de 30 mètres	3m,99
L	Grande vitrine sur la voie de 30 mètres	6m,85
M, N	Boxes des naturalistes, éponges, etc	5m,00
O, P, Q, R	Petites vitrines de milieu	3m,31

Classe 43

PAVILLON DE LA PÊCHE



Échelle de 0,01 par mètre.

0 1 2 3 4 5 mètres

		Hauteur.
A	Vitrine du centre.....	4m,09
B	Pourtour des quatre-coins.....	5m,00

Imprimerie Nationale.

CHASSE ET PRODUITS DE LA CHASSE.

PELLETERIES. — FOURRURES.

La pelleterie est l'art de préparer les peaux garnies de leurs poils pour en faire des fourrures, de les apprêter en les assouplissant et souvent de les lustrer en leur donnant la teinture.

Aucune industrie ne provoque un mouvement d'affaires plus intéressant; aucune ne donne à la matière première une valeur plus considérable. Aussi représente-t-elle, tant pour le commerce et la consommation intérieurs, que pour l'importation et l'exportation, un chiffre de transactions très élevé qui n'est pas inférieur à 70 millions de francs.

Elle fait circuler la richesse par une variété infinie de canaux et met en mouvement une multitude d'intermédiaires, depuis le chasseur de fauves et l'éleveur de bétail jusqu'à la ménagère qui vend les dépouilles de ses lièvres et de ses lapins au chiffonnier, depuis le navigateur marchand jusqu'au colporteur, qui assure le ramassage des peaux et les apporte aux foires et aux petits marchands, enfin depuis le négociant jusqu'au fourreur. Dans tout ce mouvement, la valeur de la matière première va jusqu'à être décuplée.

La mise en œuvre de ces matières exige une grande compétence, beaucoup d'art et de goût.

Chaque climat, en effet, donne aux peaux une valeur spéciale, chaque bête à fourrure a des qualités distinctes, suivant la nourriture qui l'a alimentée, suivant l'époque de l'année où le chasseur s'en est emparé, les bêtes d'hiver étant, comme de juste, fourrées plus chaudement que celles d'été.

Le pelletier est tenu d'apprécier sans erreur ces particularités. Il doit savoir se plier aux exigences des industries qu'il approvisionne, chapellerie, peausserie, ganterie, galocherie, brosserie, plumasserie, bimbeloterie, bourrellerie, articles de chasse, pinceaux, fournitures militaires, etc. Il faut encore et surtout qu'il inspire, suive et satisfasse la mode qui tend à devenir son meilleur client et dont il lui est nécessaire de s'assurer la fidélité.

Depuis l'époque où la sauvagine autochtone contribuait presque seule à la parure et au confort des puissants et des riches d'autrefois, des progrès immenses ont été réalisés par la pelleterie, progrès liés au développement des entreprises coloniales. La France et l'Angleterre, aux XVIe et XVIIe siècles, ont eu alternativement la fortune d'exploiter les richesses de l'Amérique du Nord, des pays du Mississipi et du Canada surtout, suivant que leur puissance et leur politique leur assuraient le concours des peuplades indiennes. De grandes compagnies de négoce, pourvues de privilèges royaux

qu'elles payaient en fondant la colonisation, servies par la légendaire audace des trappeurs, avaient monopolisé le commerce des fourrures. Le goût et bientôt le besoin s'en répandirent en Europe. L'industrie s'ingénia aussitôt à tirer des produits nationaux un parti plus complet. Aidée par des ouvriers habiles, que nous ne sommes jamais en peine de former, par les progrès des sciences chimiques et mécaniques, la France ne tarda pas à prendre le premier rang dans la préparation des fourrures, au point que c'est notre exportation qui fournit aux pays étrangers la plus grande partie des articles de luxe dont ils nous ont envoyé la matière première.

Si nous devons constater nos mérites, nous n'irons pas toutefois jusqu'à dire que nous pouvons nous endormir sur nos lauriers. A mesure, en effet, que la consommation augmente, que le goût des fourrures se démocratise (et nous n'avons qu'à jeter les yeux autour de nous pour nous rendre compte de l'universalisation des habitudes à cet égard), des efforts nouveaux et menaçants sont faits par l'industrie étrangère. L'Allemagne, l'Angleterre, l'Amérique surtout, nous donnent du souci. Et cependant, au milieu de ces luttes internationales où l'industrie de chaque pays semble à l'envi rechercher la couverture des protections douanières, la pelleterie ne demande pas à reprendre des langes. Elle a pleine confiance dans ses forces et dans ses moyens.

Que représente au juste la pelleterie nationale, c'est-à-dire celle qui ramasse les peaux françaises? En dehors des lièvres et surtout des lapins, dont la royauté s'affirme avec éclat et qui sont les maîtres de notre chapellerie, dont la peau moelleuse et épaisse fournit au lustrage la matière des imitations de fourrures les plus riches et les plus variées, du lapin qui donne des vêtements de duchesse aux plus modestes ouvrières et dont on estime la production annuelle à 70 millions d'individus, notre pays récolte par centaines de milliers des peaux de chèvres, d'agneaux, de moutons; par dizaines de milliers, des peaux de chats, de renards, de putois, de fouines, de blaireaux, de martres, de loutres de rivière, de chevreuils, de sangliers, d'oies.

Sauf notre lapin, dont les congénères d'Amérique et d'Australie ne contestent pas les mérites, les espèces similaires de cette sauvagine dans les autres pays : lièvres d'Allemagne et de Russie, garennes d'Angleterre et d'Écosse, ont une valeur intrinsèque supérieure aux nôtres.

Nous ne luttons pas contre les chèvres angora, les chèvres de Chine, les agneaux de l'Ukraine et les peaux de l'Astrakan que l'on va, au milieu de la gestation, chercher dans le ventre des brebis; nous n'avons pas les lièvres noirs de Russie, les lièvres blancs de Sibérie. Notre chat de feux, malgré son pelage varié et le bon travail de ses peaux, ne saurait tenir tête au chat angora, dont la fourrure rappelle celle du renard blanc, au chat-tigre, au chat-cervier noir, au caracal de la Cafrerie et de Java, aux lynx dorés d'Amérique et de Sibérie. Nos castors ne valent pas ceux d'Amérique; nos loutres de rivière, celles du Canada, de Virginie, de Danemark et de la Suède, qui sont devenues indispensables aux casquettiers, gantiers et tailleurs. Et que dire des admirables loutres de mer d'Arkangel et du Kamtschatka dont la valeur atteint des

centaines de francs, des martres du nord de l'Europe et d'Amérique, des martres-zibelines de Sibérie, au poil long et brillant qui reste dans le sens où on l'a couché, de la zibeline blanche aussi rare et précieuse que l'hermine!

Nous nous plaisons à continuer cette nomenclature qui donne une idée bien exacte des richesses que la faune de l'univers a fait figurer dans notre classe.

Voici l'hermine de Russie, congénère de notre belette, et surtout celle de Sibérie, blanche ou mouchetée, les renards rouges d'Amérique, gris de Virginie, les renards si précieux de la baie d'Hudson, de la Tartarie et surtout des parties montagneuses de la Sibérie, les renards argentés de l'Amérique boréale dont le prix atteint plus de 1,000 francs, les renards bleus et blancs de la mer Glaciale, enfin les singes argentés du Nil blanc, le singe noir du Sénégal et de Guinée.

Ajoutez-y le bison du Canada, le chinchilla, et, parmi les bêtes dont la dépouille fournit les pelleteries spéciales pour les tapis, le tigre de Sumatra, de Siam, des îles de la Sonde, le lion mâle, le bison d'Amérique, les yacks de Chine, les léopards, les zèbres et surtout les ours bruns d'Europe, noirs d'Amérique, blancs terrestres de Tartarie, et le grand ours blanc des régions polaires dont la peau d'hiver est si magnifique et si précieuse.

Toute cette richesse, c'est nous, ce sont nos pelletiers, nos fourreurs qui savent le mieux la mettre en lumière.

Nous avons dit qu'il leur faut une grande expérience qui les constitue bien à l'état de spécialistes industriels et qui justifie leur exposition dans la classe 43. Ils tiennent naturellement à être jugés au point de vue de la préparation, du montage des pelleteries et des fourrures et non pas seulement au point de vue de la confection, comme le pensait indûment le jury de la classe 36 quand il les revendiquait pour lui.

Si nous avons examiné les produits en tenant compte dans une certaine mesure de la confection, c'est que souvent nous nous trouvions devant des pelisses, des sorties de bal ou autres vêtements de ce genre où précisément le talent et le goût du pelletier fourreur relèvent directement de son industrie.

Depuis la dernière exposition de 1878, la mode de la fourrure s'est de plus en plus généralisée. Fourreurs, marchands de nouveauté, merciers, passementiers, chapeliers, modistes, tailleurs, gantiers concourent à ce résultat. Pour y parvenir, il a fallu quitter les sentiers battus et imaginer des nouveautés qui sont le principal attrait de l'esprit cosmopolite qui nous pénètre. Grâce au travail persévérant des spécialistes, on est parvenu à travailler certaines peaux de manière à les assortir aux étoffes en leur donnant une teinture légère sans en altérer la solidité; tel renard né blanc ou roux est devenu ou noir, ou bleu, ou brun suivant la loi de la mode. Telles nous voyons des fleurs artificielles que ne contint jamais aucun herbier

Pour satisfaire à ces fantaisies, l'importation a fourni des spécimens de toutes les peaux de bêtes à poil, terrestres ou aquatiques; mais, en fait, très peu des espèces inconnues jusqu'alors ont pu être utilisées.

C. F. E.

On peut évaluer à 25 p. 100 environ l'augmentation du nombre des peaux à fourrure travaillées depuis 1878.

Depuis cette époque, l'exportation a fait de grands progrès; le chiffre ne doit pas en être inférieur à 15 millions

Les principaux acheteurs de nos produits manufacturés sont l'Angleterre, la Belgique, l'Italie, l'Amérique du Nord, le Canada, l'Amérique du Sud et la Russie. Mais ces portes de sortie pourraient nous être fermées par l'adoption du régime protectionniste; la lutte nous deviendrait impossible si les pelleteries brutes étaient taxées à l'importation, et nous devrions bientôt baisser pavillon devant les concurrences anglaise et allemande.

Une grande partie des matières premières (pelleteries brutes) qui nous sont nécessaires sont acquises en vente publique à Londres sans aucun droit d'entrée.

Un arrêt dans notre exportation serait très préjudiciable aux nombreux ouvriers et ouvrières qui sont occupés à l'apprêt, à la teinture, à la fabrication des fourrures, et qui y trouvent un salaire annuel d'au moins 6 millions

Ce que nous disons des peaux brutes (pelleteries) s'applique aussi aux pelleteries apprêtées (non ouvrées). Plus on les chargerait de droits d'entrée, moins nous en exporterions transformées en fourrures, telles que manchons, boas, cols, manteaux, jaquettes, pelisses, chapeaux, bordures, etc.

Quand on a été à même d'apprécier la belle exposition des fourrures de France dont l'agencement plein de goût dans toutes les vitrines proclamait notre prééminence industrielle, on comprendrait difficilement que notre pelleterie ne fût pas libre-échangiste. La liberté des transactions est le gage même du maintien de notre supériorité. Des progrès énormes ont été réalisés par certaines maisons; aux prix d'efforts incessants et coûteux, elles sont parvenues à créer sur des bases solides l'apprêtage des peaux, leur lustrage et leur confection et à former un centre de fabricants et d'ouvriers qui nous soustrait au tribut que nous devrions payer à l'Allemagne et à l'Angleterre. Nos fabricants demandent donc qu'on les émancipe complètement.

Les tarifs actuels prêtent à des contestations journalières entre les pelletiers et l'administration des douanes et motivent des expertises constantes et difficiles; il y aurait donc lieu de remanier des classifications surannées, d'abaisser ou de supprimer même les droits qui sont une entrave à nos progrès. Prétendrait-on, par une politique contraire, établir l'utilité, par exemple, de protéger en France l'élevage du renard, de la fouine et du putois? Et, alors que tant d'industries réclament la protection, ne trouverait-on pas possible d'affirmer le libre-échange au profit d'une des seules branches du travail national qui le réclame?

La Russie seule est capable d'entrer en concurrence avec nos pelletiers-fourreurs.

Pour ce pays, la fourrure, depuis la plus fine jusqu'à la plus commune, constitue un produit de première nécessité dont la fabrication et la consommation ont un développement considérable. La fourrure russe est pratique avant tout, appropriée aux be-

soins du pays; mais elle n'est pas traitée avec la science, le goût, la recherche que nous savons y mettre. Aussi la fourrure française, qui réunit les qualités de commodité, d'élégance, de mode, est-elle assurée d'une exportation énorme dans toutes nos succursales étrangères. La Russie lui paye son tribut comme la Suède, la Norvège, le Danemark.

L'Amérique n'était représentée que par un seul exposant. Elle aurait pu faire mieux car l'industrie et la consommation des fourrures y sont développées à un degré absolument inconnu chez nous. Quant à l'Angleterre qui compte des pelletiers-fourreurs très importants, elle n'était, elle aussi, représentée que par un seul exposant, lequel même est établi à Paris avec succursale à Londres. Aussi le jury a-t-il cru devoir le comprendre pour les récompenses au titre d'exposant français.

En résumé, de l'examen comparatif des expositions diverses, est résultée la preuve indéniable que les pelletiers-fourreurs de France ont fait les plus grands progrès.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 126
Nombre d'exposants récompensés..... 88

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ. INSCRITS.	RÉCOMPENSÉS.
France	//	//	2	5	2	1	2	//	//	//	//	12	12
Colonies	//	//	//	//	//	//	3	1	//	//	1	5	3
République Argentine	//	//	//	//	3	6	7	25	//	//	//	41	16
Bolivie	//	//	//	//	//	1	10	6	//	//	//	17	11
Brésil	//	//	//	//	//	//	7	//	//	//	//	7	7
Chili	//	//	//	//	2	//	1	//	//	//	//	3	3
Danemark	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
République Dominicaine	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Équateur	//	//	//	//	//	1	2	//	//	//	//	3	3
États-Unis	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
Grande-Bretagne	//	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//	1	//
Guatemala	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Mexique	//	//	//	//	//	2	4	//	//	//	//	6	6
Norvège	//	//	//	2	//	//	//	//	//	//	//	2	2
Paraguay	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
Roumanie	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
Russie	//	1	//	1	3	4	2	1	1	//	//	13	10
Salvador	//	//	//	//	//	1	3	//	//	//	//	4	4
Suède	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	//	1	1
Uruguay	//	//	//	1	//	1	1	//	//	//	1	4	3
Victoria	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
TOTAUX	//	1	2	10	14	18	44	33	1	1	2	126	88

IMPRIMERIE NATIONALE.

LISTE DES EXPOSANTS.

Bianchi père et fils	Tapis en peaux de mouton	France.
P. Bordage	Fourreur	France.
Grebert-Borgnis	Pelleteries et fourrures	France.
Félix Jungmann	Pelleteries et fourrures	France.
J.-M. Labroquère	Fourreur	France.
A. Rehbock	Pelleteries et fourrures	France.
A. Reschofsky	Spécialité de toques et chapeaux en fourrure	France.
S^s Révillon	Pelleteries et fourrures	France.
Révillon frères	Pelleteries et fourrures	France.
Sens-Bresson	Pelleteries et fourrures	France.
Ferenz Truth	Couvertures en fourrure	France.
Valenciennes	Pelleteries et fourrures	France.
Victor Arnaud	Peaux diverses du pays	Algérie.
G.-G. Combe	Tapis en peaux de chacal	Algérie.
Mme Humblot	Tapis en peaux de Madagascar	Madagascar.
Commission auxiliaire de Jujuy	Peaux	Républ. Argentine.
Commission auxiliaire de Misiones	Peaux	Républ. Argentine.
Commission auxiliaire de San Luis	Peaux	Républ. Argentine.
Aug. Ellerhorst	Peaux diverses	Républ. Argentine.
Gouvernement de Tierra del Fuego	Peaux de loutre	Républ. Argentine.
Froilan Juarez	Peaux	Républ. Argentine.
José A. Medina	Peaux	Républ. Argentine.
Musée du 11 septembre	Peaux	Républ. Argentine.
Fr. Olivero	Peaux	Républ. Argentine.
Pedro Oyhenart	Peaux de rats gondins	Républ. Argentine.
L. Perez	Peaux	Républ. Argentine.
Perez-Cueto	Peaux	Républ. Argentine.
Rivera frères	Peaux	Républ. Argentine.
F. de Souza Martinez	Peaux	Républ. Argentine.
Manuel Vieyra	Peaux	Républ. Argentine.
Juan van Wyl	Peaux	Républ. Argentine.
Comtesse D. Artola	Peaux	Bolivie.
Paul Bébin	Peaux	Bolivie.
J. Caso	Peaux	Bolivie.
A. Daza	Peaux	Bolivie.
J. Dorado	Pelleteries	Bolivie.
M. Dorado	Fourrures	Bolivie.
Farfan	Pelleteries	Bolivie.
L'abbé Faure	Pelleteries	Bolivie.
A. Pero	Pelleteries	Bolivie.
Salinas Vega	Pelleteries et fourrures	Bolivie.
Villalba	Pelleteries	Bolivie.
Alves Ferreira	Peaux	Brésil.

Carlos Andrade	Peaux	Brésil.
M. Cattao Gomez Jardim	Peaux	Brésil.
Commission comm^le de Minas Geraes	Peaux	Brésil.
C. da Costa Sena	Peaux	Brésil.
Diniz	Peaux	Brésil.
Gorceix	Peaux	Brésil.
Commissariat de l'Exposition	Pelleteries diverses	Chili.
Eugène Ghio	Peaux de chabin	Chili.
Quinta Normal	Pelleteries et fourrures	Chili.
C. A. Trolle	Pelleteries et fourrures	Danemark.
Commission provinciale de Barahona	Peaux de caïman	Rép. Dominicaine.
Commission coopérative d'Esmeraldas	Peaux	Équateur.
Commission coopérative de Quito	Peaux	Équateur.
Président Ant. Flores	Peaux de loutres	Équateur.
H. A. Newland and C°	Fourrures	États-Unis.
Ant. Laso Arriaga	Peaux d'animaux	Guatémala.
État de Durango	Collection de pelleteries du pays	Mexique.
État de Oaxaca	Pelleteries du pays	Mexique.
État de Puebla	Fourrures et peaux d'animaux sauvages du pays	Mexique.
État de Zacatecas	Fourrures et peaux de mouton teintes et d'animaux sauvages du pays	Mexique.
J. J. Castanoz	Fourrures et peaux de pumas et jaguars	Mexique.
F. Ramirez	Fourrures et peaux de pumas et jaguars	Mexique.
Carl Brandt	Pelleteries apprêtées	Norvège.
J. N. Bruun	Pelleteries apprêtées	Norvège.
Docteur Hassler	Peaux diverses	Paraguay.
S. Prager	Fourrures	Roumanie.
N. B. Eggers	Fourrures	Russie.
Gorodichtch	Fourrures	Russie.
Moritz Hertzfeld	Fourrures	Russie.
Koroleff	Fourrures	Russie.
P. Y. Miltzeff	Fourrures	Russie.
V. A. Novinsky	Fourrures	Russie.
M. F. Soutiagine	Fourrures	Russie.
E. P. Tikhomiroff	Fourrures	Russie.
G. Trabsky	Pelleteries	Russie.
S. Yaekel	Fourrures	Russie.
Département d'Ahuachappan	Peaux d'animaux	Salvador.
Département de Santa Ana	Peaux de jaguars	Salvador.
Département de San Vincente	Peaux	Salvador.
S. E. Don F. Menendez	Peaux de tigres	Salvador.
P. N. Bergstrom	Fourrures	Suède.
Compagnie de la pêche de la loutre	Peaux de loutres de mer	Uruguay.
Association rurale de Montevideo	Peaux de rats gondins, chèvres et chevreaux	Uruguay.

Juan Prandoni	Peaux de moutons angora apprêtées et teintes	Uruguay.
S. R. Clark	Pelleteries et fourrures	Victoria.

Les exposants qui suivent ont été récompensés dans d'autres catégories ressortissant à la classe 43.

Exposition permanente des colonies	Pelleteries et fourrures	Colonies.
Alter David	Fourrures	Roumanie.
Département de Chalatenango	Peaux d'animaux	Salvador.
Département de La Libertad	Peaux d'animaux	Salvador.
Gouvernement de la République	Pelleteries	Rép. Sud-Africaine.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

GRANDS PRIX.

MM. Révillon frères, successeurs de leur père, rue de Rivoli, 81, à Paris.

Comptoirs à Londres et à New-York.

Ont obtenu aux Expositions de :

1867, Paris, médaille d'or.

1876, Philadelphie, première récompense; M. Théodore Révillon nommé chevalier de la Légion d'honneur.

1878, Paris, grand prix; M. Albert Révillon nommé chevalier de la Légion d'honneur (décédé en 1888).

1880, Melbourne, premier ordre de mérite.

1883, Boston, diplôme d'honneur.

1883, Amsterdam, diplôme d'honneur.

1889, Paris, grand prix, voté à l'unanimité du jury avec mention de demande de la croix pour M. Léon Révillon. Cette demande, à notre grand regret, n'a pas été suivie d'exécution. M. Léon Révillon s'est attaché tout spécialement à transporter en France le travail de la peau de loutre de mer, alors que nous avions toujours été tributaires des Anglais. C'est grâce à son énergie, à sa persévérance et grâce aux nombreux capitaux qu'il y a sacrifiés que cet article, qui est l'un des plus importants de la pelleterie, est aujourd'hui une nouvelle branche d'industrie pour la France. C'est grâce aussi à son énergie et à sa persévérance que cette maison est arrivée à créer à Londres un comptoir important pour la vente d'articles confectionnés en France et qu'elle est parvenue à y faire un chiffre d'importation s'élevant à 5 millions de francs. Cette maison occupe le premier rang du monde dans sa spécialité; encouragée par les succès qu'elle a obtenus en Angleterre, elle vient de créer à New-York un autre comptoir spécial pour la vente des produits confectionnés français.

Elle occupe un personnel de 3,000 employés et ouvriers.

Jusqu'à présent, la majeure partie des ouvriers fourreurs sont d'origine allemande; mais cet état de choses est appelé à disparaître à bref délai, grâce à la création, par la maison Révillon frères, dès 1884, d'une école d'apprentissage ayant déjà donné les meilleurs résultats.

M. Valenciennes, à Paris.

Maison fondée en 1820 par M. Valenciennes père, reprise par le fils en 1857, réunie à la maison Gon en 1878 et à la maison Henckel-Schmidt en 1883. Elle compte donc soixante-dix-neuf ans d'existence sans changement de raison sociale. M. Valenciennes fait exclusivement les fourrures en détail pour la clientèle riche. Nous ne saurions assez insister sur le caractère de l'homme et la haute respectabilité de la maison, l'énergie de M. Valenciennes et le goût remarquable qui préside à toutes ses créations. C'est un fourreur estimé et apprécié de tous ses confrères et nous avons été très heureux de lui faire obtenir une haute récompense. Le jury a été unanime à lui accorder la cote 21 et était fortement enclin à lui donner une cote supérieure. La maison Valenciennes avait eu la médaille d'or en 1878.

MÉDAILLES D'OR.

M. J.-M. Labroquère, à Paris.

Était intéressé dans la maison Révillon de 1865 à 1879. A quitté, en 1879, ses anciens chefs dans de parfaites conditions, après leur avoir rendu des services sérieux, pour fonder la Compagnie russe, et y a réuni la maison Detmar.

A cette époque, cette dernière faisait un chiffre d'affaires très limité et avait obtenu, en 1878, une médaille d'argent. En 1888, le chiffre d'affaires de la maison, dirigée par M. Labroquère, est plus que doublé. Les produits de cette maison sont particulièrement estimés pour la belle qualité des matières employées et pour le bon goût que porte chaque objet. Aussi le jury de la classe 43 a-t-il voté à l'unanimité la médaille d'or avec la mention 20.

M. L. Sens-Bresson, à Paris.

Maison de fourrures et pelleteries fondée en 1830 par M. Bresson père. A sa mort, en 1864, son fils, J. Bresson, lui succéda, et, en 1876, M. Sens-Bresson, parent du précédent et longtemps son collaborateur, prit la suite de la maison.

En 1885, M. Sens-Bresson y joint celle de MM. Baumblatt et fils, laquelle avait obtenu une médaille d'or en 1878. A la même Exposition de 1878, M. J. Bresson avait obtenu de son côté une médaille d'or. Sous l'active impulsion et la connaissance pratique de M. Sens-Bresson, la maison s'est développée rapidement.

M. S. Révillon, 89, rue des Petits-Champs, à Paris (succursale à Londres).

Maison très ancienne, reprise et continuée par M. S. Révillon depuis 1856.

Médaille d'argent, Paris, 1867.

Médaille d'or, Paris, 1878.

Il est très regrettable que cette maison ait été retenue par la classe 36 malgré nos protestations, et que, lorsqu'elle a voulu venir à la classe 43, nous n'ayons pu lui offrir une place digne d'elle. A ce moment les travaux d'installation de notre classe étaient déjà si avancés que nous aurions dû remanier toute la distribution des places, ce qui n'aurait jamais été admis de nos exposants auxquels nous avions déjà été forcés de n'accorder qu'une partie de leurs demandes. La maison S. Révillon est l'une des gloires de la fourrure française. Examinée par le jury de la classe 36, elle n'obtenait qu'une médaille d'or. Le jury supérieur nous ayant soumis cette récompense, nous ne pouvions, sans déju-

ger nos collègues de la classe 36, faire autre chose que la confirmer, mais il nous semble ne faire aucun doute que si le jury de la classe 43 avait eu à voter, il se serait prononcé pour le diplôme d'honneur.

M. C. Brandt, à Bergen.

Pelleteries apprêtées, animaux et oiseaux empaillés, fourrures. La première maison de Norvège, peut être aussi regardée comme une des meilleures de l'étranger. En 1867, elle obtenait une médaille de bronze. En 1878, le développement qu'elle avait pris lui valut une médaille d'or; nous ne voyons rien aujourd'hui qui puisse modifier cette décision.

M. P. N. Bergström, à Stockholm (Suède).

Maison de fourrures fondée en 1844. La plus importante de Suède. Sa fabrication s'adresse surtout à la clientèle riche. A obtenu une médaille d'argent en 1867, une médaille d'or en 1878. Les deux fils ont repris la suite des affaires de leur père en 1880 et accusent une augmentation de 25 à 30 p. o/o dans leur chiffre d'affaires. Nous ne pouvons donc que maintenir la médaille d'or pour cet exposant.

M. N. B. Eggers, à Moscou.

Maison de fourrures fondée en 1832, réputée très sérieuse et sincère dans ses opérations. Elle s'adresse surtout à la clientèle riche. En 1878, elle accusait un chiffre d'affaires de 30,000 roubles et obtenait une médaille d'or. Depuis, elle n'a pas cessé de progresser; par suite, mérite le maintien de cette récompense.

M. J. N. Brunn, à Trondhjem.

Fondée en 1852. Pelleteries, fourrures, animaux naturalisés et spécialité de couvertures en peaux d'oiseaux à duvet. Bonne maison qui, en 1878, avait obtenu une médaille de bronze. Après un examen attentif et renseignements pris sur sa progression, nous n'avons pas hésité à lui faire donner la médaille d'or avec la note 19.

Compagnie de la pêche de loutre, à Montevideo.

A la concession de la chasse de la loutre de mer sur les côtes de la République de l'Uruguay et de ce chef paye à ce pays une redevance de 200,000 francs. Elle est en pleine prospérité. Nous devons regretter qu'elle n'ait pas cru utile de nous remettre une notice faisant ressortir l'importance de ses opérations; cependant, vu la composition de notre jury, qui compte quatre personnes du métier, nous avons pu fournir à nos collègues des renseignements suffisants pour justifier la cote 18 accordée à cette compagnie.

M. J. Grebert-Borgnis, à Paris.

Pelleteries et fourrures. Cette maison accuse, pour 1855, un chiffre de 700,000 francs qui se serait progressivement élevé à 4 millions. Elle emploie 120 personnes dans ses ateliers et 100 en dehors, hommes et femmes. En 1867 et 1878, elle obtenait à Paris une médaille d'or. La même récompense lui était donnée à l'Exposition d'Anvers en 1885, et M. Grebert-Borgnis reçut la croix de la Légion d'honneur.

M. Rehbock, à Paris

Maison fondée par M. Holesh en 1840, reprise en 1867 par M. Rehbock, son gendre. Ne fait que le bel article et n'a pu participer à l'Exposition de 1878 pour cause de maladie. Le jury, déjà édifié

sur les qualités et capacités de M. Rehbock, a été particulièrement bien impressionné par le travail remarquable de toutes les pelleteries et fourrures exposées tant au point de vue du fini que du bon goût, et si M. Rehbock n'avait pas été un nouveau venu dans une Exposition universelle de Paris, nous aurions certainement élevé sa cote de deux ou trois points.

Nous avons examiné dans son ensemble l'industrie de la pelleterie, nous étendant particulièrement sur celle de ses branches qui concerne la fourrure. Il nous appartient d'étudier de plus près les spécialités les plus importantes qui s'y rattachent et qui comprennent :

1° L'apprêtage des peaux d'agneaux et de moutons;
2° L'apprêtage et le lustrage des peaux de lapins;
3° La couperie des poils pour la chapellerie.

PEAUX APPRÊTÉES D'AGNEAUX ET DE MOUTONS.

L'apprêt des peaux d'agneaux mort-nés a, de temps immémorial, son siège dans le département des Basses-Pyrénées et en a pris le nom *d'apprêt de Bayonne*. L'apprêt de ces peaux, travaillées au confit, a pour résultat de produire des peaux de la plus grande souplesse et que nul autre apprêt ne peut réaliser. Le bon marché de la main-d'œuvre et l'expérience traditionnelle des ouvriers spécialistes assurent à ces peaux une préférence incontestée.

La petite ville d'Arnay compte trois établissements importants qui s'occupent spécialement de cette fabrication; une usine considérable, créée à Bayonne par M. G. Pinède, a donné, depuis vingt-cinq ans surtout, à cette industrie, le plus grand développement. Un outillage très perfectionné lui a permis de livrer à la consommation des articles d'une qualité irréprochable et à des prix défiant toute concurrence étrangère de l'Allemagne et de l'Autriche qui s'y sont essayées.

On fixe approximativement à 700,000 le nombre de peaux fabriquées et vendues annuellement. Elles trouvent leur emploi dans les industries suivantes : fourrage des gants, fourrage des chaussures, fourrage des vêtements, fabrication de jouets, fabrication des semelles fourrées.

Les pays de production des peaux brutes sont, principalement : La Plata, l'Espagne et la France. Le débouché des peaux apprêtées se trouve surtout aux États-Unis, en Angleterre et en France. On peut évaluer le chiffre d'affaires de cette industrie à 500,000 francs; il serait considérablement plus élevé n'était la concurrence de la flanelle imitant ces peaux d'agneaux mort-nés et celle de la mégisserie qui les emploie pour la fabrication des gants. De là, une surélévation dans le prix de la matière première.

M. G. Pinède, frappé par la concurrence de la flanelle dont nous venons de parler, a eu idée de se servir de la peau de mouton pour y tenir tête. Il a créé un genre spécial dans la fabrication de la peau de mouton; il consiste dans le rasage mécanique

de la laine de manière à réduire à 0 m. 002 ou 0 m. 004 la hauteur de celle qui reste adhérente à la peau; la laine est d'une blancheur parfaite et le cuir très souple. La laine retirée des peaux par ce procédé paye largement la fabrication et la peau peut lutter avantageusement avec les tissus de laine.

Le prix de ces peaux de moutons est établi de 9 à 28 francs la douzaine.

Le chiffre de fabrication est évalué à 60,000 francs qui ont leur débouché en France dans la vallée du Rhône et, en partie, en Suisse. Les moutons, mis en œuvre, viennent généralement de La Plata.

La fabrication des peaux de mouton haute laine pour chancelières et tapis est presque tout entière entre les mains de la mégisserie parisienne qui achète la majeure partie des peaux sur le marché de la Villette. Cependant, les moutons picards et hollandais sont très recherchés pour les tapis; pour chancelières et jouets, on apprécie les moutons piémontais, gascons, berrichons et nivernais. La plus faible partie des produits de cette branche industrielle revient, au nombre de quelques milliers de peaux, à Bayonne qui travaille la chancelière d'origine d'Afrique ou de Picardie.

Il se vend annuellement 2,500 peaux de moutons teintes en couleurs pour tapis, d'une valeur d'environ 30,000 francs, et 40,000 peaux pour chancelières, jouets et fabricants de semelle, d'une valeur de 150,000 francs.

APPRÊTAGE ET LUSTRAGE DES PEAUX DE LAPINS.

Cette industrie, qui ne marquait encore qu'un faible progrès à la dernière Exposition, en a fait de très grands depuis cette époque.

Dès 1872, quelques maisons s'étaient préoccupées de la concurrence qui nous était faite par l'article bon marché produit exclusivement par la Belgique. Une main-d'œuvre moins élevée, des procédés de teinture et d'apprêt plus économiques et plus avantageux que les nôtres, la concentration dans la même usine de tous les détails du travail assuraient à l'industrie belge une situation privilégiée. Éclairés par l'étude de nos voisins, nos fabricants s'ingénièrent à modifier leur système de travail, à rechercher et à introduire de nouveaux procédés d'apprêt et de teinture.

Ils ne tardèrent pas, à force de soins et de sacrifices, à opérer un changement complet dans leur outillage et à affronter avec succès la concurrence étrangère. Les maisons Chapal frères et Pellissier-Lafrique, de Paris; Ulysse Déon, de Sens, sont parvenues à établir des produits d'un mérite tel que la situation respective des deux pays est renversée aujourd'hui.

De 250,000 douzaines, la Belgique est tombée à 100,000, tandis que la France est montée de 80,000 à 220,000 douzaines de peaux de lapins façonnées. Notre fabrication ne s'applique pas, il est vrai, aux articles inférieurs qui ne sont dans les moyens que d'une main-d'œuvre bon marché; nos peaux sont plus soignées, d'une teinture plus belle et d'un prix peu supérieur à la fabrication belge. Nous avons ainsi

reconquis notre marché et empiété sur les marchés étrangers. C'est la casquetterie française qui a surtout bénéficié de ces progrès dans l'apprêt et le lustrage.

Nos teinturiers à façons, de leur côté, ne pouvant plus conserver la clientèle des pelletiers-apprêteurs devenus teinturiers eux-mêmes, ont cherché à donner une plus grande extension à la teinturerie des fourrures fines, telles que peaux de loutres, de castors, de rats musqués, d'opossums dont une grande partie se teignait en Angleterre. Ils ont réussi à modifier et à faire apprécier leurs procédés et à donner une grande importance à plusieurs maisons. Barnoncel et Billaud, de Paris, par exemple, qui, il y a dix ans, ne teignaient que le lapin, traitent annuellement 30,000 loutres, 100,000 opossums, 100,000 rats musqués et une grande quantité de marmottes et autre sauvagines; Girodias, à Montreuil-sous-Bois, teint également une grande quantité de loutres.

On ne s'aventure pas en affirmant que la majorité des fourrures fines sont, depuis une dizaine d'années, teintes en France.

Randu, de Lyon, s'est créé une renommée pour la teinture en noir des lièvres de Russie.

Notre conclusion est hautement satisfaisante; nous avons su conquérir la première place sur nos concurrents étrangers.

COUPERIE DE POILS POUR LA CHAPELLERIE.

Nous venons d'étudier l'industrie d'apprêt et de teinture de la peau de lapin. Cette utile bête, après avoir été la providence de nos garde-manger et notre protectrice contre le froid, fournit encore par son poil la matière indispensable à notre chapellerie de feutre.

Combien sont-ils donc de par le monde les lapins domestiques, de garenne, et leurs congénères les lièvres, qui sont annuellement sacrifiés à nos besoins de toute sorte? Une statistique comparative n'a pu encore en être dressée avec rigueur; les chiffres que nous fournissons aujourd'hui, bien que puisés aux sources les plus autorisées, seront, sans doute, sujets à des redressements, mais ils serviront du moins de base pour les statistiques futures.

La France produit un ramassage d'environ 70 millions de peaux dont la majeure partie est constituée par la peau de clapier ou lapin domestique, puis la peau de garenne et enfin la peau de lièvre.

L'Angleterre fournit environ 30 millions de peaux, de garenne en majorité.

L'Australie est engagée dans une lutte acharnée contre le garenne qui se reproduit dans des conditions inquiétantes pour son agriculture. La destruction, qu'on y poursuit par tous les moyens, fait perdre un grand nombre de peaux, mais on peut évaluer à 15 millions celles qui sont expédiées aux fabriques d'Europe et d'Amérique. La presque totalité est en garenne avec quelques lièvres.

L'Autriche ramasse 8 millions de peaux, principalement de lièvres.

La Belgique produit 6 millions de peaux dont la majorité est formée par le clapier.

L'Allemagne ne fournit guère que 4 millions de peaux avec majorité de lièvres.

L'Espagne représente un ramassage de garennes et de lièvres de 4 millions.

Quant à la Russie et aux pays du Levant, nous n'osons affirmer aucun chiffre, mais il ne doit pas être inférieur à 8 millions de lièvres.

Le tableau suivant indique l'importance de l'importation et de l'exportation des différents pays et aussi celle de la transformation des peaux brutes dans ceux qui s'occupent de cette industrie :

PAYS.	RÉCOLTE.	IMPORTATION.	TOTAL DES PEAUX.	COUPE.	LUSTRE.	EXPORTATION.
	millions.	millions.	millions.	millions.	millions.	millions.
France	70	5	75	62	5	8
Angleterre	30	10	40	30	//	10
Australie	15	//	15	//	//	15
Autriche	8	1	9	7	//	2
Belgique	6	18	24	20	4	//
Allemagne	4	12	16	15	//	2
Espagne	4	//	4	4	//	//
Russie et Levant	8	//	8	6	//	//
États-Unis	//	20	20	20	//	//
TOTAUX	145	66	211	164	9	37

La France occupe le premier rang dans la production comme dans le travail de la peau.

Il y a pourtant lieu de remarquer combien son importation de peaux brutes est faible comparativement à celle de ses concurrentes, les fabriques anglaise, belge et allemande.

Mais revenons à la spécialité de la couperie du poil.

Il ressort du tableau que nous venons d'établir que la fabrique française pour la couperie est de beaucoup la plus importante. Mais il faut ajouter qu'elle se cantonne pour ainsi dire dans le traitement de la peau nationale, c'est-à-dire de la peau du clapier et du garenne, et qu'elle est de beaucoup inférieure aux fabriques anglaise, belge et allemande, pour la transformation des peaux importées des pays étrangers (peaux de lièvres et garennes). Nous ne parlons pas ici des autres sortes, peaux de castors, de rats gondins, de rats musqués qui ne sont pas travaillées en France.

Telle qu'elle fonctionne aujourd'hui, la couperie de poils française transforme chaque année 60 à 65 millions de peaux au moyen de 150 à 160 machines à couper réparties par moitié entre Paris et la province. Chacune de ces machines nécessite l'emploi

de 3 hommes et de 11 femmes pour les diverses opérations de la coupe. On peut donc estimer à 2,500 le nombre des ouvriers employés par cette industrie.

La quantité totale des poils fabriqués chez nous représente 2 millions de kilogrammes et une valeur de 18 millions de francs; il y a lieu d'y ajouter la quantité de poils et sa valeur correspondante que l'importation des peaux étrangères nous apporte. Ces chiffres représentent l'importance de la fabrique de chapeaux française.

Examinons rapidement les conditions du travail de notre couperie française. Depuis l'Exposition de 1878, notre fabrication, tout en gardant le premier rang, pour les quantités produites, n'a pas fait d'aussi grands progrès que ses concurrentes belge, anglaise et allemande qui, tant au point de vue des quantités que de la qualité des produits, se sont signalées par l'amélioration incessante de leurs procédés.

C'est ainsi que notre chapellerie est encore tributaire des coupes étrangères pour certaines qualités supérieures que notre couperie ne produit pas.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, la couperie française se borne à travailler la peau nationale. Pourquoi ne s'efforcerait-elle pas, en modifiant son organisation industrielle et en achetant sur les marchés étrangers des peaux brutes de nature autre que nos peaux françaises de s'assurer le bénéfice de la coupe, sinon de la totalité, au moins d'une partie des 242,000 kilogrammes de poil que notre chapellerie importe pour sa consommation?

Mais un fait beaucoup plus grave s'est produit dans ces dernières années; nous voulons parler de la création de la couperie aux États-Unis. Tributaires jusqu'à cette époque du poil européen, les États-Unis, à la faveur de droits protecteurs très élevés, ont établi un certain nombre de manufactures alimentées par des peaux de garenne anglaises et australiennes, de lièvres de toutes provenances, de castor et de rat gondin. Récemment, la coupe des clapiers de France y a été inaugurée, absorbant de 3 à 4 millions de nos peaux et les transformant en poils qui fournissent très exactement les qualités demandées par la chapellerie américaine.

Il y a là pour nos coupeurs une menace digne de leur attention. Certains d'entre eux ont pensé que le remède était dans l'établissement d'un droit de sortie de la peau française. Nous ne partageons pas leur avis. Notre meilleure défense consistera dans l'amélioration de nos procédés industriels et, comme conséquence, de nos produits fabriqués. Nos coupeurs doivent avant tout songer à établir leurs poils tels que les exige la chapellerie. La peau française est excellente; elle fournit des poils de première qualité qui, bien traités, se relèveraient aux prix qu'on offre pour les produits anglais et allemands.

L'importance des intérêts engagés justifierait de nouveaux efforts de nos coupeurs; ils doivent arriver à battre leurs concurrents pour la vente des poils de garenne, de lièvres étrangers et même des autres sortes chapelières que nous ne produisons pas encore.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 25
Nombre d'exposants récompensés..... 23

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
France	//	1	//	9	9	//	//	//	//	//	//	19	18
Belgique	//	//	//	2	2	//	//	//	1	//	//	5	4
Russie	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
Totaux	//	1	//	11	12	//	//	//	1	//	//	25	23

LISTE DES EXPOSANTS.

Barnoncel et Billaud	Lustreurs en pelleteries	France.
Jean Brossel	Coupeur de poil pour la chapellerie	France.
L. Chapal frères et Cie	Apprêteurs, lustreurs, coupeurs de poil	France.
Ulysse Déon	Apprêteurs, lustreurs, coupeurs de poil	France.
J.-B. Dolat frères	Apprêteurs, coupeurs de poil	France.
P. Gély aîné	Apprêteur, teinturier en peaux de moutons	France,
Girodias père et fils	Lustreurs en pelleteries	France.
P. Goulard aîné	Housses en peaux de mouton pour chevaux	France.
A. Jourde fils et Cie	Coupeurs de poils pour la chapellerie	France.
Lafrique et Pellissier	Apprêteurs, lustreurs, coupeurs de poil	France.
Aristide Lesage	Coupeur de poil pour la chapellerie	France.
A. Monmaneix-Chapal	Apprêteur	France.
Gustave Pinède	Pelleteries, peaux d'agneau	France
Jean Pinton	Apprêteur	France.
J.-B. Randu et fils	Lustreur en pelleteries	France.
F. Saint-Girons	Coupeur de poil pour la chapellerie	France.
Nicolas Schmit	Apprêteur de peaux en poil	France.
Serre père et fils	Coupeurs de poils pour chapellerie	France.
Ed. Block	Apprêteur, lustreur en pelleteries	Belgique.
Jules Koenigswerther	Apprêteur, lustreur en pelleteries	Belgique.
Lévêque et Cie	Apprêteurs, lustreurs en pelleteries	Belgique.
F. van Hoeke et Cie	Apprêteurs, lustreurs en pelleteries	Belgique.
Y. Schick	Apprêteur, lustreur	Russie.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

MÉDAILLES D'OR.

MM. L. Chapal frères et Cᵉ, à Paris.

Ont obtenu la médaille d'or en 1878.

Maison fondée en 1837 dans le principal but d'apprêter et mettre en douzaines des peaux de lapins qu'elle faisait teindre à façon. S'était créé rapidement une réputation de bonne fabrication et de loyauté en Russie, en Allemagne, en Angleterre et en Amérique, et tenait incontestablement la tête dans cette industrie. En 1874 la maison Chapal cherche à faire concurrence aux maisons belges dont la fabrication avait pris un développement considérable dans les sortes bon marché. Dans ce but elle modifie complètement sa façon d'apprêter les peaux et, en outre, fait de grands efforts pour s'approprier les procédés de teinture qui avaient permis à la Belgique de nous battre dans notre propre marché et sur les places étrangères. Son succès a du reste été complet de ce côté, et elle a de ce chef rendu service à l'industrie nationale.

En 1875, elle monte à Paris une couperie de poils pour la chapellerie, et dès le premier jour s'applique à ne produire que des articles irréprochables.

En 1878, elle obtient à Paris la médaille d'or pour l'ensemble de ses produits.

Depuis elle n'a cessé de progresser et d'apporter des modifications heureuses tant dans la fabrication de ses lapins lustrés que dans celle des poils pour la chapellerie.

En 1883, à la suite du voyage de l'un des fils Chapal aux États-Unis, et devant les droits de 20 p. 0/0 qui y grèvent nos matières premières, la maison Chapal fonde une succursale à Brooklyn, près New-York, pour la couperie de poils. Cet établissement est en pleine prospérité, et ses produits sont l'objet d'une faveur toute particulière de la part des chapelleries américaines.

Les peaux destinées à l'usine de Brooklyn sont toutes préparées en France, ce qui conserve à notre industrie nationale la part de main-d'œuvre la plus importante.

Les concurrents de la maison Chapal, établis à Paris, lui reprochent très sévèrement d'avoir ouvert une couperie aux États-Unis. Il n'existe là, suivant nous, qu'une conception étroite des principes de liberté qui doivent régir toutes conceptions commerciales ou industrielles, et de fait la maison Chapal, qui reste un établissement essentiellement français, en Amérique comme à Paris, n'a fait qu'empêcher les Américains et les Allemands établis aux États-Unis de s'immiscer dans une affaire qui menaçait d'échapper plus complètement encore à l'industrie parisienne.

Au point de vue des exportateurs de poil de France et d'un certain nombre de coupeurs, nous ne pouvons que regretter de voir des couperies s'établir aux États-Unis; mais puisque les Américains, les Anglais et les Allemands étaient déjà entrés dans cette voie, nous ne pouvons que féliciter la maison française qui la première, dans cet article, a eu le courage et l'initiative de créer une couperie française à New-York.

Il est certain que si cette maison reste en progrès comme tout le fait prévoir, le jury de la prochaine Exposition devra les consacrer en accordant un grand prix bien mérité à MM. L. Chapal frères et Cᵢᵉ.

M. Jean Brossel, à Paris.

Fait exclusivement la coupe du poil pour la chapellerie. En raison de sa bonne fabrication et de sa régularité, sa marque fait prime sur le marché des États-Unis comme à Paris.

M. J. Brossel est fils de ses œuvres, et l'on peut dire à son éloge que, s'il a commencé sans rien absolument, il donne, par le résultat auquel il est arrivé dans la vie, l'exemple de ce que l'on peut réaliser en France par l'honnêteté, le travail acharné et l'économie joints au bon sens qui caractérise notre race et notre pays.

M. J. Brossel commence comme ramasseur de peaux de lapins; en 1848, il fait 5,000 à 6,000 peaux par an. En 1872, il avait déjà économisé un capital suffisant pour opérer sur 1,200,000 peaux.

En 1878, de marchand de peaux il devient fabricant de matières premières pour la chapellerie, et ramasse pour cette industrie de 2 millions à 2,500,000 peaux par an.

En 1889, M. J. Brossel expose pour la première fois; malgré cela, le jury a été unanime à lui accorder une médaille d'or.

MM. Lafrique et Pellissier, à Paris.

Maison fondée en 1850 sous la raison sociale Pellissier, pour la couperie du poil pour la chapellerie.

En 1876, elle adjoint à cette industrie celle de l'apprêtage et du lustrage des peaux de lapins. A cette époque, elle produit 5,000 douzaines de peaux lustrées par an.

Les recherches n'ont pas porté uniquement sur la préparation et la teinture des peaux de lapins, mais encore sur l'apprêt et le lustrage des fourrures fines, contribuant ainsi à affranchir notre industrie des façons partielles pour lesquelles jusqu'ici nous étions tributaires de l'Allemagne et de l'Angleterre.

M. A. Lesage, à Paris.

Maison fondée en 1808 par François Guillaume pour la couperie du poil pour la chapellerie. En 1867, M. Lesage devient le gendre et l'associé de M. Guillaume. En 1872, il prend la suite et continue seul la maison.

En 1881, il se rend à New-York pour y installer une maison de vente pour ses produits.

A l'Exposition de Paris de 1867, la raison sociale Guillaume et fils et Lesage obtient une médaille d'argent. A l'Exposition de 1878, la maison A. Lesage obtient une médaille d'or. M. A. Lesage est un homme de progrès, et s'est dans ces derniers temps occupé d'introduire dans sa fabrication le procédé de secrétage sans mercure du docteur Dargelos.

M. J.-B. Randu et fils, à Lyon.

Cette maison fondée en 1770 s'est transmise de père en fils et est la plus importante de France et peut-être du monde pour la teinturerie des fourrures. Sa spécialité porte sur la teinture noire et les étrangers, l'Allemagne et l'Amérique surtout, sont tributaires de cette usine qui teint en moyenne 5 millions de peaux par an. En 1878, la maison Randu obtenait la médaille d'argent; sa marche toujours ascendante nous a fait lui accorder cette fois-ci la médaille d'or à l'unanimité.

M. Ulysse Déon, à Sens (Yonne).

Maison fondée en 1839. A commencé par faire le ramassage des peaux et chiffons sur une très grande échelle, de là est devenue apprêteur de peaux dites *argentées* ou *lapins riches*, et a fait de très grosses affaires dans cet article. En même temps elle montait des machines à couper le poil pour la chapellerie. Puis se rendant compte que par sa situation à Sens elle se trouvait bien placée

pour faire à meilleur marché qu'à Paris l'apprêtage et le lustrage, elle abordait ce genre d'industrie. Poursuivant continuellement ses études, M. Déon se rendait en Belgique et y étudiait les procédés de fabrication de ce pays qui menaçait si sérieusement notre industrie. Muni de ces renseignements, il importe chez lui cette fabrication belge et applique à son outillage une série de perfectionnements très importants. En 1878, la maison Déon produisait 5,000 douzaines de lapins en apprêt nature ou argentés; en 1888, ce chiffre monte à 50,000 douzaines de lapins argentés et lustrés. Cette maison contribue donc largement aussi au relèvement de cette industrie en France. De tous les coupeurs et lustreurs, M. Déon est celui qui s'est le plus préoccupé des questions d'hygiène pour ses ouvriers et ouvrières qui sont, malgré l'introduction de machines, au nombre de 150.

M. U. Déon nous a également soumis des peaux de lapins tannées pour la chaussure. Les résultats obtenus sont parfaits; mais il nous a semblé que cette utilisation ne pourrait pratiquement être donnée à un choix de peaux de lapins que lorsque celles-ci sont à un cours bas ou que les veaux cirés sont à des cours très élevés. L'application demande cependant à être signalée. En 1878, M. U. Déon obtenait la médaille d'argent. En 1888, à l'occasion du concours national départemental, la Chambre de commerce de l'Yonne a donné un diplôme d'honneur avec médaille d'or à l'industriel le plus méritant du département : cette récompense a été décernée à M. U. Déon.

MM. Girodias *père et fils,* à Paris.

Maison fondée à Lyon par Chapal en 1832 pour le lustrage de lapins ou fourrures, transportée à Montreuil-sous-Bois, près Paris, par Girodias, en 1866. Pendant longtemps la maison Girodias a été seule à lustrer à façon les peaux des apprêteurs de Paris; devant la concurrence croissante elle a fait de grands efforts pour conserver sa place. En 1877, Girodias obtenait la médaille d'argent et en 1878 la médaille d'or.

M. Paul Goulard *aîné,* à Nîmes.

Peaux de moutons de Valachie pour housses, colliers et tapis. Maison fondée en 1852. La spécialité est la peau de mouton longues mèches teinte en bleu de cuve (indigo foncé); elle fournit des quantités importantes de cet article aux compagnies de chemin de fer. On peut dire que la maison Goulard est la seule sérieuse dans cette branche. En 1878, elle exposait pour la première fois et obtenait une médaille d'argent.

M. Gustave Pinède, à Bayonne.

Apprêteur de pelleteries et peaux d'agneaux. Maison fondée en 1866. A dû créer son industrie de toutes pièces et former sa main-d'œuvre dans une région où elle était complètement inconnue. La fabrication porte spécialement sur l'agneau d'Espagne et de Buenos-Ayres pour la doublure des gants et des vêtements, ainsi que sur les peaux de moutons bon marché pour doublures de chaussures et de galoches.

En 1878, la maison Pinède obtenait la médaille d'argent.

M. E. Block, à Gendbrugge (Belgique).

Apprêteur-lustreur en pelleteries. Maison fondée en 1865, faisant l'apprêt et la teinture des peaux de lapins avec et sans impression, ainsi que les imitations de fourrures. Comme la maison Jules Kœnigswerther, de Melle-les-Gand, elle revendique l'invention du lapin teint dit *neige*. Son chiffre d'affaires qu'elle dit être de 3 millions indique assez la rude concurrence qu'elle fai ait à nos apprê-

teurs-lustreurs avant que ceux-ci se soient décidés à réaliser les progrès devenus indispensables dans leur industrie. La maison Block a obtenu de nombreuses et hautes récompenses dans un grand nombre d'expositions. M. Block est chevalier de l'ordre de Léopold.

M. Jules Koenigswerther, à Melle-les-Gand (Belgique).

Apprêteur-lustreur. Maison fondée en 1870 sous la raison sociale de Charles Zurée et Cie dont M. Kœnigswerther était l'associé commanditaire. Elle obtenait en 1878 à Paris la médaille d'or, à Amsterdam en 1883 le diplôme d'honneur ainsi qu'à Anvers en 1885; mais ce dernier sous la raison sociale Charles Zurée et Kœnigswerther. Depuis lors, M. Kœnigswerther est devenu le seul propriétaire de l'affaire et travaille sous son nom seul. Comme la maison E. Block, celle-ci fait des affaires très importantes et compte également parmi celles qui ont fait la plus dure concurrence à nos apprêteurs-lustreurs français. Outre l'apprêt et la teinture des lapins, Jules Kœnigswerther apprête et teint sur une très vaste échelle les lièvres blancs de Russie, dont il nous dit avoir fabriqué l'an dernier 150,000 peaux. Cette maison teint également les renards blancs de Sibérie avec succès, mais sa spécialité principale porte surtout sur l'article lapin teint dit *neige*, dont, comme nous l'avons déjà dit, elle se dispute l'invention avec la maison E. Block. M. J. Kœnigswerther est venu se fixer à Paris depuis 1888 dans l'intention d'y monter une usine.

MÉDAILLE D'ARGENT.

MM. Barnoncel *et* Billaud, à Paris.

Maison fondée en 1860 sous la raison sociale Billaud frères et Cie.

A cette époque elle ne faisait que la teinture du lapin : marron demi-foncé; pointe noire fond marron; clair, imitation martre; rasé, pointe noire fond jaune.

Le chiffre des peaux teintes s'élevait alors à environ 150,000 peaux par an.

En 1867, la maison prend la raison sociale Barnoncel et Billaud.

A partir de cette année jusqu'en 1872, sa fabrication atteint le chiffre de 350,000 peaux par an.

La découverte d'un procédé à teindre la peau en noir fond noir lui permet d'être pendant une période de trois ans la seule à faire cet article et de porter son chiffre d'affaires à 500,000 peaux par an.

En 1880, le résultat de ses recherches la met à même de teindre : le castor façon loutre; la marmotte façon loutre; l'opossum d'Australie; l'opossum d'Amérique façon loutre; le rat musqué d'Amérique façon loutre; le lièvre de Russie marron foncé; le lapin marron foncé; le lapin éjarré imitation castor; le lapin rasé imitation loutre.

Enfin en 1884 elle trouve le procédé de teinture de la loutre. Ce travail qui jusqu'alors n'avait pu être réalisé en France par aucune maison offrait de grandes difficultés; elle est arrivée non seulement à les vaincre, mais encore à produire une teinture supérieure aux teintures anglaises.

Aujourd'hui le nombre de peaux teintes dans ses ateliers s'élève à environ 1 million par an.

De tous les teinturiers-lustreurs, c'est incontestablement la maison Barnoncel et Billaud qui a réalisé les plus grands progrès en France depuis 1878, aussi avons-nous tenu à faire une exception en sa faveur en la mentionnant ici, quoiqu'elle n'ait obtenu qu'une médaille d'argent.

PEAUX BRUTES POUR TANNERIE.

Les peaux brutes pour tannerie figurent à nos importations pour 188 millions et à notre exportation pour 76 millions de francs. Ces chiffres marquent l'exceptionnelle importance de notre fabrication de peaux, fabrication supérieure de beaucoup à celle des autres pays et montrant à quel point nos provenances (les peaux de l'abat de Paris notamment) sont recherchées par les tanneries étrangères.

Cette spécialité cependant n'a donné lieu qu'à une exposition insignifiante. Le catalogue de notre classe mentionnait différents échantillons de peaux brutes pour tannerie. Notre jury avait d'abord voulu se dessaisir de leur examen et les avait renvoyés à la classe 47, des cuirs et peaux. Au dernier moment, le jury de groupe nous attribua définitivement ces produits; soumis à un examen rapide, ils motivèrent l'attribution d'une médaille d'or et de trois mentions honorables, dont une de ces dernières au Sénégal, les deux autres à l'Uruguay et la médaille d'or au Brésil.

Les notes recueillies au cours de nos visites nous permettent d'affirmer que l'affectation de la peau brute à la classe 43 nous aurait permis d'accorder de très hautes récompenses à la République Argentine, au Chili et à d'autres pays encore.

L'insuffisance de cette exposition est due à l'incertitude de la classification au catalogue et aux hésitations des divers comités d'installation. Il importe que, plus tard, ces incidents regrettables ne se reproduisent pas et que la section des peaux brutes devienne une partie importante de la classe 43. Tant au point de vue agricole qu'au point de vue industriel, une exposition méthodique et raisonnée de ces produits présenterait, outre l'attrait de la nouveauté, le plus sérieux intérêt économique.

Il en ressortirait une démonstration plus complète de ce que l'on a pu induire des chiffres du commerce général que nous avons donnés plus haut : le régime de la protection douanière serait incontestablement funeste à cette branche de notre industrie. La statistique, en effet, nous prouve, à la fois, que les industries étrangères sont forcées de venir nous emprunter certains de nos produits naturels et que nous-mêmes, ne rencontrant pas dans la production nationale des matières similaires à celles que nous sommes habitués à mettre en œuvre, nous sommes obligés de recourir aux matières premières de l'étranger. La liberté complète des échanges est donc seule capable d'assurer notre prospérité et nous devons protester hautement contre toutes les entraves qu'on méditerait d'y apporter.

IMPRIMERIE NATIONALE

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 7
Nombre d'exposants récompensés..... 4

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
Sénégal	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
République Argentine	//	//	//	//	//	//	//	//	1	1	//	2	//
Brésil	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	//	1	1
Norvège	//	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//	1	//
Uruguay	//	//	//	//	//	2	//	//	//	//	//	2	2
TOTAUX	//	//	//	1	//	3	//	//	1	2	//	7	4

LISTE DES EXPOSANTS.

NOIROT	Peaux diverses	Sénégal.
BORIS frères	Peaux	Brésil.
CAPRERIO	Cuirs de vaches et bœufs salés	Uruguay.
COMITÉ DE L'EXPOSITION	Cuirs de vaches et bœufs salés	Uruguay.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

MÉDAILLE D'OR.

MM. Boris frères, à Ceara (Brésil).

Maison française d'exportation établie depuis dix-neuf ans, la plus importante de la province; elle a contribué puissamment au développement du commerce de l'Amazonie et de la province de Ceara. Elle a fait des sacrifices d'argent considérables pour permettre à cette partie du Brésil de participer à l'Exposition. Ses exportations, dirigées sur le Havre, Liverpool et quelque peu sur l'Amérique du Nord, portent spécialement sur les peaux de chèvres et sur les caoutchoucs.

PLUMES.

Les bêtes à plumes méritent, au point de vue économique, une attention presque aussi grande que les bêtes à poils. Elles aussi, en petit nombre, il est vrai, sont matière à fourrures : les cygnes blancs et noirs, l'oie que l'industrie lui substitue le plus souvent et qui, apprêtée dans le Poitou, fournit une peau souple et blanche, le grèbe, etc., donnent des palatines, manchons, tours de cou, garnitures de robes. Quant aux plumes, elles constituent une des branches les plus importantes de la mode dans leur application à la parure des femmes, soit sous la forme de plumes séparées, soit sous celle de dépouilles d'oiseaux. Les plumes et duvets employés pour la literie et par le tapissier sont une matière indispensable à notre vie domestique.

Parmi les plumes de mode, celles d'autruche sont les plus utilisées, et elles nous arrêteront particulièrement. Mais nous ne pouvons négliger de mentionner ici, comme nous l'avons fait pour les bêtes à poils, la riche nomenclature des oiseaux qui sont mis en œuvre et contribuent à la richesse de nos industries. Les oiseaux de paradis éblouissants que nous envoie l'Océanie; le marabout du Sénégal et du Soudan, aux plumes blanches ou grises, dont le duvet est si soyeux; l'aigrette ou héron blanc de la Sibérie et de la Guyane, dont les plumes souples et effilées ornent si fièrement les coiffures féminines et paradent sur les shakos de nos colonels; le casoar de l'archipel Indien, aux plumes légères, grises, blanches ou brunes; le paon, l'ibis, le pélican, le faisan doré, la dinde, le coq, le vautour, cette autruche bâtarde que nous envoient les pampas de l'Amérique du Sud et de la Patagonie et dont les plumes constituent un produit moins employé pour la parure sous forme de panaches que pour la confection des plumeaux légers, toutes ces matières alimentent une branche très considérable de notre industrie de luxe.

Disons ici que la récolte des plumes est une opération cruelle. La plume, en effet, pour garder dans tout leur éclat ses couleurs et ses reflets, doit être vivante, et c'est sur le pauvre oiseau vivant que doit être arraché l'ornement dont s'embellissent nos femmes.

La France est le principal marché de la plume façonnée et Paris est presque exclusivement le siège de sa fabrication. Nos ouvriers seuls connaissent l'art de donner le bel apprêt et de plier la plume à l'usage qu'on lui demande. Comme c'est à Paris que se fait la mode, c'est Paris seul qui donne leur valeur aux plumes de parure. Le prix de la matière brute, surtout pour les espèces les plus précieuses, est donc exposé à toutes les fluctuations de la mode, cette reine capricieuse dont les arrêts sont souverains, mais non pas sans appel, et qui se plaît tous les huit ou dix ans à changer et à reprendre ses anciens favoris.

L'industrie de la plume emploie près de 5,000 ouvriers et ouvrières et représente un mouvement d'affaires de plus de 15 millions.

Nous allons examiner successivement les plumes d'autruche, les dépouilles d'oiseaux pour parures, les plumes et duvets pour literie.

PLUMES D'AUTRUCHES.

L'autruche, ce grand échassier coureur, que les anciens affublèrent du nom d'*oiseau chameau* et qui est parmi les oiseaux d'ici-bas le seul qui urine, est un animal particulier à l'Afrique. Il s'est répandu en Orient jusqu'au Gange — l'autruche de Syrie donne des produits exceptionnellement estimés — mais son vrai domaine est le pays immense que forment le désert de Lybie et celui du Sahara. A l'importance de son exploitation on pourra juger du prix que nous devons attacher, pour cet objet particulier, à la domination que nous avons récemment acquise sur les régions qui, des frontières du Maroc et de la Tunisie, s'étendent jusqu'au Niger moyen pour se relier à nos possessions du Sénégal. Là, nous saisissons l'autruche dans son nid et nous trouverons toutes les ressources pour, à l'imitation de certaines peuplades soudanaises et de l'empereur du Maroc, qui cultive les garnitures de ses éventails, domestiquer cette farouche bête dont les plumes sont si précieuses. Comme nous le verrons, et grâce à l'emploi de l'incubation artificielle, l'autruche est susceptible d'être exploitée comme une vache l'est pour son lait, une jument pour ses produits.

Bien que l'on accorde une valeur plus grande aux plumes de l'autruche sauvage, nous avons trouvé le procédé industriel qui assure aux plumes de l'autruche apprivoisée une qualité excellente et difficile à distinguer des autres. Aussi le problème se pose d'assurer à la France, au détriment de nos triomphants concurrents du cap de Bonne-Espérance, le monopole de jeter sur le marché la plus grande partie de ce produit. Un élevage intelligent dans les oasis du désert soudanais, qui confinent au pays des Touaregs et à Tombouctou, pourrait nous permettre d'aboutir à ce résultat. Notre devoir est d'y consacrer nos efforts. C'est un Français, le directeur du jardin botanique d'Alger, qui, en 1856, a eu le mérite des premiers essais d'élevage de l'autruche. Nous avions donné l'idée et les Anglais en ont profité. Cela nous arrive souvent.

Voici l'histoire tout à fait merveilleuse de l'autruche domestique au Cap, dont le climat est très apte, à coup sûr, à l'entreprise mais qui ne vaut pas notre Soudan. En 1864, un fermier s'empare de deux autruches sauvages, les enferme dans un enclos et les apprivoise. Deux fois l'an, à huit mois d'intervalle, elles livrent à l'arrachage leurs belles plumes d'aile et de queue. Mais en même temps quatre couvées de dix à quinze poussins peuplent l'enclos. Le Cap possédait en 1865 quatre-vingts autruches domestiques qui ne représentaient à l'exportation que 60 kilogrammes, contre 8,500 kilogrammes de plumes sauvages.

En 1869, M. Douglas, de Hatherton, introduit l'incubation artificielle des œufs.

En 1870 l'exportation a atteint 15,000 kilogrammes pour 2,300,000 francs. En 1875, le Cap compte 21,751 autruches produisant pour 7,500,000 francs de plumes; en 1880, le produit est de 22 millions de francs, en 1882 de 27 millions de francs.

Le prix des autruches atteignait 5,000 francs la paire et les couples à plumages

supérieurs se vendaient jusqu'à 25,000 francs, les poussins de quelques jours trouvant preneurs à 250 francs.

En 1886, on estimait la population autruchière à 150,000 individus représentant une valeur de plus de 200 millions de francs.

Les moyennes de prix de la plume par kilogramme ont été pour 1865 de 220 fr., pour 1875 de 330 francs, pour 1878 de 400 francs.

Voici, car tous ces chiffres méritent d'être médités, le tableau de progression des produits du Cap.

1858	840 kilogr.	317,000 francs.
1868	7,347	1,580,000
1878	36,900	14,800,000
1880	74,000	22,100,000
1882	115,433	27,350,000

De 1883 à 1887 le produit en quantités ne cesse de croître, mais l'abondance des offres fait baisser la valeur successivement de 23 millions à 9,140,000 francs.

La statistique révèle, en résumé, qu'en trente ans le Cap a produit 1,150,000 kilogrammes pour une valeur de plus de 250 millions, jetant à lui seul sur le marché plus que la Barbarie, le Maroc et l'Égypte.

Cette prospérité inouïe devait provoquer des imitateurs. Ils se présentèrent en 1878 à la fois en Algérie et en Égypte.

En Algérie, un groupe de négociants parisiens créa, dans les environs d'Alger, à Aïn Marmora, une grande ferme d'autruches, mais après divers incidents, l'opération ne réussit pas. Sol trop humide, terrains de parcours trop restreints à cause du prix trop élevé du sol, bref, l'élevage des autruches trahit les espérances qu'on poursuivait. Les frais généraux nécessités par cette tentative mettaient le prix des plumes à un taux qui ne pouvait lutter avec celui de la plume sauvage et de la plume du Cap.

Ces mécomptes ne doivent pas refroidir notre esprit d'entreprise. La réussite qui a manqué sur le versant méditerranéen de l'Atlas nous sourirait sans doute sur le versant saharien, dans ces oasis qu'enveloppent les sables du désert, où les terrains de parcours n'ont pas de valeur, où, enfin, l'autruche se retrouverait dans son climat d'origine.

L'importance énorme de cet élevage nous paraît digne d'attirer l'attention du Gouvernement; ne pense-t-il pas qu'il y a là, dans un pays neuf, où l'initiative privée se heurte encore à tant d'obstacles, matière à protection et à encouragement, et que les primes que la métropole accorde aux animaux français devraient, à juste titre, récompenser aussi les efforts d'élevage de l'autruche saharienne ?

En Égypte, une autre entreprise d'élevage de l'autruche a été tentée dans la ferme de Matariel, près du Caire. Les débuts, au point de vue de l'expérience physiologique, furent tout à fait satisfaisants. Mais l'exagération des frais nécessités par l'achat des

terrains, les constructions, la culture du bersim et des oignons pour la nourriture des petits, coïncidant avec l'avilissement du prix de la plume, découragea les chefs de l'entreprise, qui avait englouti le capital engagé. Il n'y a là qu'une infortune commerciale qui ne préjuge pas la possibilité de réussir, sur le même terrain, avec des moyens plus complets.

Bornons-là nos observations sur les plumes d'autruche, en réservant nos espérances et nos appréciations sur les essais d'élevage qui sont tentés à la fois en Australie, dans la république du Transvaal et dans la République Argentine. Les deux premiers de ces pays nous ont soumis les premières récoltes de leurs autrucheries; ces échantillons sont de belle qualité et semblent promettre à prochaine échéance les résultats les plus satisfaisants, étant donnée la similitude des climats et du sol avec ceux des contrées où la domestication de l'autruche a réussi.

Nous ne croyons pas nécessaire ni utile de nous arrêter sur les manipulations industrielles qui sont mises en œuvre et qui n'ont pas révélé l'introduction de procédés nouveaux pour l'apprêt de ce produit dont l'exposition a été si brillante.

DÉPOUILLES D'OISEAUX POUR PARURES ET MODES.

NATURALISATION.

Nous ferons rentrer ici, sous une seule rubrique, l'étude de l'exposition des dépouilles d'oiseaux pour modes et celle de la naturalisation.

Les dépouilles d'oiseaux s'entendent spécialement des peaux garnies de plumes, apprêtées sommairement par de simples dessiccations ou des bourrages de coton ou de tout autre textile; ces dépouilles sont livrées aux doigts agiles et inspirés de nos modistes qui en embellissent les coiffures.

Sous le nom de *naturalisation* (vocable que la langue commerciale a fait passer dans l'usage, sans passeport de l'Académie) se présentent les peaux d'animaux, à plumes ou à poils, auxquelles l'art des spécialistes-naturalistes a donné une préparation chimique qui conserve la pelleterie et permet de reconstituer l'animal mort avec toutes les apparences de la nature vivante. On produit ainsi ce que la langue vulgaire appelle des *animaux empaillés.*

Comme la plus grande partie des oiseaux employés à la mode sont soumis dans les pays d'origine à un apprêt aux procédés rapides et primitifs qui n'ont pour objet que d'assurer l'emploi du plumage, on voit que ces deux ordres de produits se rangent normalement dans des catégories distinctes où la naturalisation tient le premier rang en raison de l'art et de la science qui y président.

En fait, ces distinctions n'ont qu'une minime importance au point de vue de l'application industrielle et commerciale des produits, la mode étant appelée à employer indistinctement les peaux naturalisées et les autres. Aussi, dans les expositions qui

nous ont été présentées, voyait-on constamment confondues les deux natures de produits, dans les vitrines aussi bien que dans les panoplies et autres dispositifs d'ornement qui encadraient certaines portes de la classe 43.

Au point de vue de l'ordre des classifications, au contraire, la distinction entre les deux genres de produits a eu un résultat regrettable pour notre exposition.

Le caractère scientifique et artistique des naturalisations a fait comprendre dans d'autres classes un assez grand nombre d'objets qui nous revenaient et qui, au détriment d'un plus bel ensemble, ont été éparpillés un peu partout. C'est ainsi, par exemple, que la maison Eloffe, qui figurait dans la classe 7, de l'enseignement technique, a dû, devant le jury supérieur, se réclamer du jury de la classe 43, comme naturaliste. C'est ainsi, encore, que notre jury a dû se transporter dans les expositions spéciales des colonies pour y retrouver des produits qu'il lui appartenait de juger par comparaison avec ceux de la classe 43, dans laquelle ils n'avaient pas été rangés.

Sous le bénéfice de ces observations, nous allons examiner ce qui nous a été présenté :

L'importation des oiseaux exotiques qui, par l'éclat de leur plumage ou par leur rareté, sont dignes de figurer parmi les plus précieux articles de mode, représente un intérêt commercial considérable. La valeur de ces oiseaux est variable suivant la rareté de la bête et la préparation donnée aux peaux. A espèces semblables, les prix diffèrent sensiblement. C'est ainsi que les oiseaux de la Colombie continuent à avoir, quant à leur mise en peau, un aspect rabougri qui les fait déprécier, surtout si on les compare à ceux des Guyanes si bien en forme et si soignés.

Les Guyanes, elles-mêmes, ont dû céder le pas aux préparations du Japon qui ont une incontestable supériorité, tant pour la main-d'œuvre que pour les prix qui sont d'un bon marché extraordinaire.

Le Japon importe actuellement des millions de peaux d'oiseaux préparés dans les espèces communes, de la grosseur d'un moineau jusqu'à celle du merle, au prix, rendues à Paris, de 0 fr. 12 à 0 fr. 20 pièce. Les commandes affluent et sont très encourageantes pour la destruction des volatiles japonais. Elle aura, sans doute, pour conséquence, bientôt peut-être, d'obliger ces farouches destructeurs à ajouter à tous les emprunts qu'ils ont déjà faits à la vieille Europe celui de ses lois protectrices des petits oiseaux

Le Vénézuéla, le Nicaragua, le Guatemala, l'Équateur, le Paraguay, la plupart des Républiques américaines du centre et du sud nous ont montré, à côté des autres produits de leurs pays, des séries éblouissantes d'oiseaux-mouches, aux couleurs rutilantes et métalliques, des fleurs et des parures faites avec les plumes détachées ou même les peaux entières de ces merveilleuses petites bêtes. La consommation qu'en fait la mode européenne est considérable et représente une importation annuelle de plusieurs millions d'oiseaux. La France les façonne, mais le marché de Londres les vend.

Nous avons encore remarqué les collections très intéressantes, envoyées par le Transvaal et par nos colonies. Elles étaient présentées, pour le Gabon-Congo, par

Leona Pecqueur; pour la Guadeloupe, par Guillot et par le Musée L'herminier; pour les Indes françaises, par Rolland de Kersang; pour Mayotte et Nossi-Bé, par E. Raoul et le comte Louis Jouffroy d'Abbans, représentant le Service local; pour l'Annam et le Tonkin, par Gobert jeune.

Bon nombre de pays étrangers avaient chargé des naturalistes parisiens de préparer les spécimens qu'ils avaient apportés pour l'exposition. Cette transformation avait été tout à l'avantage de leur apparence, mais ne nous permettait plus de juger les produits tels que ces pays peuvent les offrir directement au commerce.

Parmi les naturalisations, citons les plus remarquables :

La Nouvelle-Zélande exposait deux exemplaires de l'apterix et de l'owenii, oiseaux sans ailes.

Le Transvaal présentait une collection assez complète de ses mammifères, entre autre l'oryctérops, le curieux fourmilier du sud de l'Afrique.

M. Sanz de Diégo, de Madrid, a exposé une collection fort complète d'insectes et de reptiles, de la péninsule Ibérique et de l'Amérique du Sud.

Les préparations d'animaux ont révélé un réel progrès artistique. Nos spécialistes tenaient la tête pour le fini du travail; plusieurs d'entre eux ont puisé dans leur métier la vocation nouvelle de sculpteurs-animaliers. C'est ainsi que nous avons vu un groupe de lions de la grande maison Deyrolle, dont l'étude des muscles, reproduite en plâtre, avait figuré au Salon de sculpture de 1888. Il n'est donc pas surprenant que ces préparations diffèrent du tout au tout des anciens bourrages d'autrefois et prennent l'aspect d'une œuvre sérieuse représentant fidèlement et avec goût la nature au même titre que la sculpture.

La collection des oiseaux rapaces de M. Alléon montrait des attitudes bien étudiées et d'une réalité saisissante.

MM. Brandt et Brunn, de Norvège, avaient exposé toute une collection de grands animaux de leurs pays, élans, rennes, phoques, loups, renards, fort bien préparés, puis une série d'oiseaux aquatiques disposés dans un paysage polaire et qui ornait agréablement le fond de leur exposition.

La Russie avait ajouté à son importante exposition de fourrures des animaux préparés avec beaucoup de soin, sinon beaucoup d'art. Quelques-uns ne manquaient pas d'originalité : des renards, des loups, des ours étaient devenus porte-parapluies, tabourets, supports de plateaux, etc.

Les cadres de nature morte restent une industrie toute française, et la maison Bémer et Hervé seule en exposait de très artistement préparés.

N'omettons pas de signaler la petite vitrine de M. Jules Exibard, de Nice, dont les préparations et naturalisations de poissons et d'oiseaux d'eau ont été très remarquées par le jury.

La fabrication des yeux artificiels et celle des têtes en carton pour le montage des tapis n'avaient d'exposants que dans la section française. Si les autres pays n'ignorent

pas cette spécialité industrielle, nous n'avons pas lieu de craindre leur concurrence, car nos émailleurs ont une renommée universelle.

Londres et Amsterdam ont été jusqu'ici les principaux marchés d'importation des dépouilles d'oiseaux et des plumes brutes. Arriverons-nous, grâce à l'exploitation intelligente de nos colonies, riches de produits de cette espèce, à faire bénéficier le marché français d'un mouvement d'affaires qui est fort important? Nous le désirons sans en être assurés, mais c'est une question qui mérite d'être discutée, et nous le ferons tout à l'heure à l'occasion de l'exposition et de l'initiative prise par la maison I. et O. G. Pierson.

Deux de nos exposants seulement se sont présentés comme importateurs de dépouilles d'oiseaux : MM. Gobert et Pierson.

M. Gobert jeune nous a présenté un lot fort intéressant de produits de l'Annam et du Tonkin. Avec l'attache de la Société d'encouragement pour le commerce français d'exportation, M. Gobert, qui est naturaliste, est parti il y a quelques années pour le Tonkin, dans le but de s'y livrer à la chasse, au ramassage et à la préparation des oiseaux de notre nouvelle colonie. Il a fort bien réussi dans cette entreprise pleine de dangers et contribué pour sa part à la mise en valeur de ce pays plein d'avenir. S'il n'a pu nous fournir sur la récolte des oiseaux et sur l'importance de leur chasse des renseignements suffisants pour nous permettre d'apprécier les ressources qu'en peut attendre l'industrie française, nous n'en saurions être surpris. Sa tentative est toute récente et s'est produite au milieu d'une situation encore troublée. Qu'il nous suffise de savoir qu'il y a là un champ fort intéressant à exploiter : nous remplissons un devoir en le signalant.

MM. Pierson nous ont présenté l'importation directe chez nous des produits des colonies hollandaises, en nous fournissant des renseignements très complets sur les particularités de leur négoce. Ces Messieurs, qui dirigent une maison jeune, active, respectable, récemment fondée en France, ont eu l'occasion d'étudier le marché d'Amsterdam avant d'installer chez nous, leur pays d'origine, le siège de leurs affaires. Ils exploitent avec intelligence une région nettement délimitée qui s'étend sur les Moluques, la Nouvelle-Guinée et la côte orientale d'Australie, région en dehors de laquelle les oiseaux ne se rencontrent pas. Les principaux marchés en sont Ternate, Macassar et Singapore. C'est à Ternate qu'est le siège des chasseurs qui, sur des voiliers ou des vapeurs, explorent les îles de l'Archipel. A leur chasse personnelle s'ajoutent les trocs qu'ils font avec les indigènes contre des couteaux, tissus, ferblanteries, etc. Les échanges ne sont pas commodes, et si la confiance et l'amitié étaient, autant que l'intérêt, l'âme du commerce, nous ne verrions guère d'oiseaux d'Océanie. Quand les Papouins des côtes de la Nouvelle-Guinée abordent les vaisseaux de nos chasseurs, qui se tiennent armés et sur leurs gardes, les marchandises à troquer sont déposées au milieu du pont; si l'échange convient, chacun se saisit de la contre-partie qui lui est offerte.

Les oiseaux livrés sont, en général, bien nettoyés et vidés. Ils se préparent de deux façons : en peaux rondes, comprenant la tête et l'intérieur, bourrées d'un produit textile; en peaux plates, c'est-à-dire vides et aplaties ou montées sur un bâton.

Le commerce des plumes attribue un prix plus élevé aux peaux rondes, parce que la tête a plus de valeur et qu'une fois aplatie elle se remonte très difficilement.

La circumnavigation de chasse dure deux ou trois mois. Au retour à Ternate, les marchandises y trouvent acquéreurs ou bien sont expédiées soit directement en Europe, soit au marché intermédiaire de Singapore.

La fabrication à Paris achète les dépouilles d'oiseaux aux négociants de plumes en gros qui, seuls jusqu'ici, se sont mis en relation avec les importateurs. Depuis longtemps, ce commerce se trouvait, comme nous l'avons dit, concentré à Londres et à Amsterdam. Dans ces dernières années, la maison Pierson a réussi à amener directement ses marchandises à Paris et y a trouvé, de même que nos marchands en gros, un réel avantage. Les marchés de Londres et d'Amsterdam offrent toujours, en effet, en vente publique, ce qui obligeait nos acheteurs à de gros frais de déplacement pour acquérir un produit qui, par sa nature, n'est pas un article de vente publique.

Certaines espèces d'oiseaux étaient apportées sur le marché par petits lots de vingt à trente pièces dont la rareté et, par conséquent, la valeur attiraient les offres de la clientèle riche. Quand ces mêmes oiseaux arrivaient plus tard en plus grande quantité, les prix diminuaient d'autant plus que les ventes publiques faisaient connaître l'importance des lots à adjuger. Afin d'obvier aux conséquences de la baisse qui résultait de gros arrivages, les importateurs anglais et hollandais avaient l'habitude de disséminer les lots entre les divers pays, de manière à conserver le plus longtemps possible aux dépouilles d'oiseaux la valeur élevée fixée par la vente des premiers lots restreints.

Ces procédés de négoce constituaient un grand désavantage pour notre fabrication, qui est la plus grande consommatrice des oiseaux d'Océanie. L'importation directe que réalise la maison Pierson mettra les approvisionnements à la disposition de nos fabricants dans des conditions bien meilleures, tout en laissant à l'importateur ses légitimes bénéfices.

Remarquons, en outre, que les importateurs à Amsterdam ne vendent que par l'intermédiaire de courtiers et ne facturent qu'à des commissionnaires établis en Hollande. Ces deux intermédiaires grevaient le prix du produit du salaire de leur entremise; ils disparaissent avec l'importation directe à Paris, qui a lieu sans droits d'entrée.

La situation, grâce à l'initiative de la maison Pierson, se présente donc dans des conditions bien meilleures pour notre industrie, qui peut lutter avec avantage.

Mais il faudrait que les difficultés que l'introduction de ce système a présentées pour l'importateur direct ne soient pas aggravées par les anciennes habitudes du négoce parisien, qui, devant un produit apporté sur sa place, a trop tendance à proposer des prix avilis, dans la croyance ou l'espérance que la vente en sera forcée à tout prix. Préférerait-il donc l'aléa des ventes publiques à l'étranger, avec la quasi-certitude

d'acheter plus cher que les prix raisonnablement rémunérateurs que l'importateur était venu lui proposer ?

Nous pensons qu'une courte expérience fera apprécier à notre fabrication les sérieux avantages des facilités nouvelles qui leur sont aujourd'hui offertes à Paris.

PLUMES ET DUVETS.

Matières premières indispensables à la literie depuis la plus rustique jusqu'à la plus fine, les plumes et les duvets nous sont fournis par un grand nombre d'oiseaux domestiques et sauvages : canards, poules, jeunes corbeaux, hiboux, chouettes, oies, cygnes et eiders. Les duvets sont ces plumes fines et déliées que recouvrent les plumes ordinaires et qui constituent le premier vêtement de la peau des oiseaux. Les plus recherchés sont les duvets de cygne et de l'eider; ce dernier surtout, genre de canard, atteint un prix très élevé; il rembourre nos édredons ou couvrepieds et leur assure une légèreté et une chaleur précieuses. L'eider, qui habite les contrées glaciales du Groënland et de l'Islande, niche sur les terres baignées par la mer, fait son nid de fucus et le garnit du duvet léger, soyeux et élastique qui revêt son ventre. A chaque couvée, le mâle, de son duvet blanc, la femelle, de son duvet gris, recouvrent les œufs des plumes qu'ils s'arrachent et qui les garantissent contre la gelée. C'est la récolte de ces nids qui nous chauffe. Mais, avant de l'employer, ce produit exige une épuration soigneuse de tous les détritus des nids dont il est mélangé et qui lui communiquent une odeur forte et persistante.

Les plumes et duvets s'emploient, en général, dans les pays de production; la France, l'Autriche, l'Allemagne, la Hollande se sont acquis une spécialité pour leur préparation et y trouvent la source d'un commerce important. La Bohême est un marché considérable pour l'exportation des plumes d'oie qu'elle élève en troupeaux nombreux.

En France, la consommation des plumes et duvets, à peu près stationnaire pour les besoins intérieurs, semble augmenter pour l'exportation. Plusieurs de nos maisons visent avec succès à alimenter les marchés étrangers dont ils ont étudié avec intelligence les besoins. C'est ainsi qu'une importation considérable et régulière se fait en Allemagne, Norvège, Danemark, Hollande, Angleterre, Italie et Amérique. La faveur qui accueille nos produits est due aux soins minutieux, au parfait conditionnement de nos livraisons; il importe que nous ne négligions aucun effort pour conserver ces marchés et y développer nos relations.

Le perfectionnement de notre outillage d'épuration des plumes et duvets a eu pour première conséquence la fermeture de nos places à l'importation des produits épurés de l'étranger, produits d'une qualité inférieure aux nôtres mais qui se présentaient sous l'apparence engageante d'une bonne épuration.

Nous n'avons plus rien à redouter; nos lavage et époussetage sont devenus parfaits et défient la concurrence.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 108
Nombre d'exposants récompensés..... 81

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ	
												INSCRITS.	RÉCOMPENSÉS.
France	//	//	//	1	6	10	//	//	//	1	2	20	17
Colonies	//	//	//	//	5	6	8	6	2	1	1	29	19
République Argentine	//	//	//	1	1	2	1	1	//	//	//	6	5
Belgique	//	//	//	//	//	1	1	//	//	//	//	2	2
Bolivie	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//	//	1	//
Brésil	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//	//	1	//
Cap de Bonne-Espérance	//	//	1	2	1	//	//	//	//	//	//	4	4
Chili	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Colombie	//	//	//	//	//	2	//	//	//	//	1	3	2
République Dominicaine	//	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//	1	//
Égypte	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
Équateur	//	//	//	//	1	//	1	//	//	//	//	2	2
Espagne	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
États-Unis	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
Guatemala	//	3	1	//	//	//	//	1	//	//	//	5	1
Japon	//	//	//	//	//	2	//	//	//	//	//	2	2
Nicaragua	//	//	//	//	//	1	6	//	//	//	//	7	7
Norvège	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//	//	1	//
Nouvelle-Zélande	//	//	//	//	//	//	2	//	//	//	//	2	2
Paraguay	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	//	1	1
Pays-Bas	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Portugal	//	//	//	//	//	1	1	//	//	//	//	2	2
Russie	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
Salvador	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	1	1	//
République Sud-Africaine	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	//	1	1
Uruguay	//	//	//	//	1	1	//	//	1	//	1	4	2
Vénézuéla	//	//	//	//	//	3	1	//	1	//	//	5	4
Victoria	//	//	//	1	1	//	//	//	//	//	//	2	2
TOTAUX	//	3	2	7	16	33	23	8	7	3	6	108	81

LISTE DES EXPOSANTS.

Amédée Alléon	Oiseaux empaillés	France.
Bémer et Hervé	Médaillons d'oiseaux, nature morte, trophée de chasse	France.
J. Caubère et Cie	Plumes et duvets pour literie	France.
Émile Deyrolle	Naturaliste	France.
Jules Exibard	Préparateur-naturaliste	France.
L.-A. Fagart	Naturaliste	France.
Greuillet-Ballargeaux	Peaux d'oie, plumes et duvets	France.
J.-A.-F. Lautz	Fourreur, têtes plastiques	France.
L.-G. Lefebvre et Soyez	Plumes pour cure-dents, brosserie et parure	France.
Aug. Letho	Yeux artificiels, naturaliste	France.
C. Levy et J. Willard	Plumes et duvets pour literie	France.
Marthe Machet	Fleurs en plumes d'oiseaux	France.
E. Meunier fils	Yeux en émail	France.
Moutarde Daniel	Yeux artificiels	France.
L. Percepied	Plumes pour cure-dents, brosserie et parure	France.
J.-J.-Henri Tart	Plumes et duvets	France.
Veuve Od. Wagner	Yeux artificiels	France.
Administration indigène de Bousaada.	Poissons et reptiles empaillés	Algérie.
Demarchi et fils	OEufs d'autruche	Algérie.
L. Detaillancourt	Tapis et animaux montés	Algérie.
Mlle M. Febvre	Oiseaux, fourrures, fleurs en plumes	Algérie.
Jardin d'essai du Hamma	Élevage d'autruches, dépouilles et plumes.	Algérie.
Laurent Sass	Naturaliste	Algérie.
Viol et Duflot	Élevage d'autruches, dépouilles et plumes.	Algérie.
Guillot	Cellection d'histoire naturelle	Guadeloupe.
Musée l'Herminier	Collection d'oiseaux	Guadeloupe.
Rolland de Kersang	Collection d'oiseaux des colonies	Inde française.
E. Raoul et Jouffroy d'Abbans	Oiseaux et poissons de mer	Kerguelen.
Service local	Oiseaux naturalisés	Mayotte.
Service local	Oiseaux en peau, peaux de chat-tigre	Nossi-Bé.
J.-F. Jacquelin	OEufs d'épiornis	Réunion.
A. Aumont	Plumes d'autruche	Sénégal.
Comité central de Saint-Louis	Trophées et produits du pays	Sénégal.
Gobert	Peaux d'oiseaux	Annam-Tonkin.
Marius Blanc	Oiseaux des lacs	Tunisie.
Comité de l'Exposition	Produits de la chasse	Tunisie.
Docteur Frenzel	Collection de reptiles et d'oiseaux	Rép. Argentine.
Nouguier et F. Legluetti	Plumes d'autruche	Rép. Argentine.
Alexandre Roca	Plumes d'autruche	Rép. Argentine.
Rodriguez	Peaux et plumes de cygnes	Rép. Argentine.

J. Videla	Plumes d'autruche	Rép. Argentine.
Aug. Delattre	Naturaliste	Belgique.
Louis Michels	Naturaliste	Belgique.
Gouvernement du Cap	Plumes d'autruche	Cap de Bne-Espér.
Hilton-Barber	Plumes brutes d'élevage	Cap de Bne-Espér.
W. C. Hobson senior	Plumes brutes d'élevage	Cap de Bne-Espér.
P. and P. Rabie	Plumes brutes d'élevage	Cap de Bne-Espér.
Josefa Pugar y Lobos	Couverture en plumes d'oiseaux	Chili.
Santa Maria	Collection d'insectes	Colombie.
Paolo Triana	Collection d'oiseaux-mouches	Colombie.
Dervieu	Ferme d'autruches, plumes de son élevage	Égypte.
Commission coopérative d'Ambota	Oiseaux empaillés	Équateur.
Madrid	Collection de papillons	Équateur.
M. Sanz de Diego	Collection d'insectes et de reptiles	Espagne.
H. E. Davidson	Poissons naturalisés	États-Unis.
Ministerio de Fomento	Collection d'histoire naturelle,	Guatemala.
Ministère de l'agriculture et du commerce	Collection d'oiseaux sauvages	Japon.
Heijiro Yamamoto	Collection d'oiseaux	Japon.
Ed. Chambers	Collection de papillons	Nicaragua.
Diocletiano Chaves	Collection d'oiseaux	Nicaragua.
Joaquim Paez	Collection d'oiseaux	Nicaragua.
P. Hignio Cuadra	Collection d'insectes	Nicaragua.
Berta Ganivet	Collection d'insectes	Nicaragua.
Emilio Gutierriez	Collection d'insectes	Nicaragua.
Abdon Morales	Reptiles	Nicaragua.
H. E. Liardet	Collection d'oiseaux	Nouvelle-Zélande.
Sir R. G. W. Herbert	Collection d'oiseaux	Nouvelle-Zélande.
Gouvernement de la République	Collection d'oiseaux, palmipèdes, reptiles, poissons, mollusques	Paraguay.
A. A. Bruijn	Collection de papillons	Pays-Bas.
Association industrielle portugaise	Dents de baleine	Portugal.
J. C. Serra	Mâchoire de baleine	Portugal.
Société des amateurs d'avicultüre	Collection d'oiseaux empaillés	Russie.
Gouvernement de la République	Plumes d'autruche, oiseaux et peaux	R. Sud-Africaine.
Ambrosio Sapello	Plumes d'autruche d'élevage	Uruguay.
Léopold Villeneuve	Plumes de nandous	Uruguay.
Salomon Briceno	Collection d'oiseaux	Vénézuéla.
Commission de Zulia	Collection d'histoire naturelle	Vénézuéla.
Medina	Collection d'oiseaux	Vénézuéla.
Rojas hermanos	Collection d'insectes	Vénézuéla.
Gouvernement de Victoria	Collection d'histoire naturelle	Victoria.
C. M. Officer et Cie	Plumes d'autruche d'élevage	Victoria.

Les exposants qui suivent ont été récompensés dans d'autres catégories ressortissant à la classe 43.

Exposition permanente	Gorilles, singes, oiseaux en peau	Colonies.
Leona Pecqueur	Naturalisation	Gabon-Congo.
Planté	Chasse et pêche	Cambodge.
Commission auxiliaire de San Luis	Plumes	Rép. Argentine.
Gouvernement de Tierra del Fuego	Collection ornithologique	Rép. Argentine.
Froilan Juarez	Plumes d'autruche	Rép. Argentine.
José Medina	Plumes d'autruche	Rép. Argentine.
Paul Bébin	Plumes	Bolivie.
H. Daza	Plumes	Bolivie.
Carl Brandt	Animaux et oiseaux empaillés	Norvège.
J. N. Bruun	Animaux et oiseaux empaillés	Norvège.
J. et O. G. Pierson	Oiseaux empaillés	Pays-Bas.
Musée colonial	Collection d'animaux	Portugal.
Commission des Andes	Oiseaux et insectes	Vénézuéla.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

GRANDS PRIX.

Ministerio de Fomento, à Guatemala.

Collection d'histoire naturelle. — Œuvre d'une longue patience et qui est certainement une des plus complètes que nous ayons rencontrées durant nos visites. Elle porte du reste sur un article fondamental d'exportation de ce pays. La variété considérable des beautés du plumage des oiseaux est et a toujours été d'un très grand secours pour notre industrie de peintres et de plumassiers en France. Entre autres cette collection comprend 750 peaux de trochylidées, oiseaux-mouches, parfaitement classées et distinctes, 12 boîtes vitrées d'insectes coléoptères du Guatemala. Elle a été classée par notre collègue, M. A. Boucard, qui a habité le Guatemala pendant de longues années. Les oiseaux ont été montés par un autre de nos compatriotes, M. Anatole Maingonnat. Des chiffres précis sur l'exportation générale de ces oiseaux et de l'exportation plus particulièrement vers la France n'ont pu nous être fournis jusqu'à ce jour. Nous sommes cependant assez compétents dans la matière pour dire qu'il est rare de trouver une œuvre aussi complète faite par un Ministère pour faire connaître les ressources d'un pays.

Gouvernement du Cap de Bonne-Espérance.

Grand prix pour son exposition générale de plumes d'autruches d'élevage. Cette industrie fondée en 1864 a été encouragée d'une façon toute spéciale par le gouvernement du Cap.

En 1865 l'exportation des plumes d'autruche était de 1,600,000 francs, en 1870 elle monte à 2,300,000 francs et en 1875 elle s'élève à 7,500,000 francs. Il y avait à cette époque 21,751 autruches domestiques. En 1880 l'exportation se monte à 22 millions de francs et en 1882 elle passe à 27 millions de francs. Par suite d'épidémie et de baisse de prix provoquée par le changement de mode ce chiffre tombe en 1884 à 3 millions de francs. Le Gouvernement et les éleveurs ne se dé-

couragent point, refont leurs troupeaux, et en 1886 la statistique accuse de nouveau 150,000 autruches représentant un capital de 200 millions de francs. La mode étant revenue à la plume les chiffres d'exportation reprennent leur importance antérieure.

MÉDAILLES D'OR.

M. Émile Deyrolle, à Paris.

La maison Deyrolle a été fondée en 1836 par le grand-père du directeur actuel, Émile Deyrolle, qui lui-même a actuellement comme chefs de service quatre de ses enfants et alliés; elle occupe actuellement vingt-deux employés et soixante ouvriers environ; le magasin, situé rue du Bac, 46, comprend trois étages où sont disposées méthodiquement des collections d'histoire naturelle comprenant de très nombreux spécimens des trois règnes de la nature, puis des pièces d'anatomie humaine, vétérinaire, botanique et de tous les ordres d'animaux destinés à l'enseignement supérieur et secondaire.

Les ateliers de la maison sont installés à Auteuil; ils représentent une surface d'environ 1,200 mètres carrés : c'est une véritable usine où se trouvent réunis tous les corps de métiers qui doivent concourir à l'exécution des travaux de cette maison; nous citerons les principaux :

Préparateurs, taxidermistes, ostéologistes et anatomistes, mouleurs, coloristes, dessinateurs, serruriers, tourneurs, menuisiers, imprimeurs, mécaniciens, etc. Douze machines-outils y sont actionnées par une machine à vapeur de 25 chevaux.

Les travaux les plus importants du directeur actuel sont :

1° Les tableaux d'histoire naturelle pour l'enseignement secondaire qui ont été adoptés par la Commission des sciences naturelles près le Ministère de l'instruction publique;

2° Le musée scolaire Émile Deyrolle, véritable modèle d'enseignement par les yeux, composé de 110 tableaux avec 700 échantillons naturels qui viennent très heureusement rendre pour ainsi dire tangible l'enseignement qu'ils comportent. Le succès de cet ouvrage a été tel qu'actuellement l'auteur et éditeur en a vendu plus de 50,000 exemplaires; il y a donc autant d'écoles qui font de l'histoire naturelle d'après cette méthode.

M. E. Deyrolle est aussi le fondateur du journal *l'Acclimatation* qui a été une innovation dans la presse en ce qu'il fomente de très nombreuses transactions entre ses abonnés en publiant gratuitement leurs annonces rentrant dans son cadre.

Le Naturaliste est une publication scientifique du même auteur qui en est à sa neuvième année d'existence et s'est acquis une place honorable dans la presse scientifique.

La maison Deyrolle, qui doit revenir aux enfants du directeur actuel, est sans doute la plus importante du monde dans ce genre; elle donne l'exemple d'un commerçant travailleur qui a su développer ses affaires d'une façon considérable sans aller chercher dans des combinaisons étrangères à son commerce un gain aléatoire trop souvent illusoire.

En 1878 la maison E. Deyrolle avait déjà obtenu la médaille d'or; il nous semble qu'elle aurait aisément obtenu cette fois-ci une récompense supérieure si l'on avait tenu compte de l'ensemble de ses expositions éparpillées sur un aussi grand nombre de classes. Mais le jury supérieur seul avait pouvoir de prendre une semblable détermination.

Gouvernement de la République du Paraguay, à Assomption.

Collection créée par le musée d'Assomption et composée de tous les oiseaux, palmipèdes, reptiles, poissons et mollusques du pays. Nous pouvons comparer cette collection, par le soin qui y a été ap-

porté, à celle de notre musée colonial, et c'est sous cette impression que notre jury lui a accordé la médaille d'or.

Gouvernement de Victoria (Australie).

Comme le précédent, le gouvernement de Victoria, en dehors de ses exposants particuliers, a tenu à nous soumettre une collection d'histoire naturelle composée de tous les oiseaux dont le plumage pourrait être utilisé par nos industriels français dits *plumassiers*. Cette collection complète est particulièrement bien présentée.

M. Hilton Barber, à Halesowen-Bradok (Cap de Bonne-Espérance).

L'un des plus grands éleveurs de la colonie.

Expose une collection de plumes femelles, plumes grises premier choix, plumes queues mâles, plumes bayoque, plumes blanches, plumes noires longues et plumes noires.

Toutes proviennent de ses fermes et sont remarquables par leur qualité.

MM. P. and P. Rabie, à Worcester (Cap de Bonne-Espérance).

Également l'un des premiers éleveurs de la colonie.

Nous présente des plumes noires, des plumes blanches extra, des plumes noires longues, remarquables par leur beauté et faisant ressortir les soins dont sont entourés les oiseaux de cette ferme.

Gouvernement de la République Sud-Africaine, à Prétoria.

Nous présente une collection très intéressante d'oiseaux et une très grande vitrine de plumes d'autruches.

Ces dernières sont de bonne qualité quoique provenant d'autruches sauvages, aussi est-il probable que, devant la poussée générale qui se fait vers la pénétration industrielle et commerciale de ces pays, les éleveurs trouveront là un nouveau champ d'action pour la production de cet oiseau si recherché. La République Sud-Africaine a fait un très grand effort en venant à notre Exposition, elle nous a donné à examiner des choses extrêmement intéressantes, aussi souhaitons-nous que nos commerçants en aient profité au cours de leurs visites. Pour notre part nous avons été heureux de consacrer cet effort pour l'ensemble des produits de la classe 43 en lui accordant une médaille d'or.

MM. Nouguier et F. Legluetti, à Buenos-Ayres.

Plumes d'autruches. L'autruche dans la République Argentine n'existe encore qu'à l'état sauvage.

Ces Messieurs ont obtenu du Gouvernement un privilège pour l'exploitation de la chasse de l'autruche et du nandou. Ils exploitent ce privilège avec beaucoup d'intelligence, donnent un développement sérieux à leur entreprise et font des efforts pour provoquer l'établissement de fermes d'autruches dans la République.

IMPRIMERIE NATIONALE

CRINS ET SOIES DE PORC.

CRINS.

L'industrie des crins de cheval ou de bœuf intéresse un grand nombre de métiers. Crêpé ou frisé, le crin est employé par les tapissiers, matelassiers, carrossiers et bourreliers. Le crin plat, dont on fabrique les tamis, les cribles, les pinceaux, les étoffes, est aussi mis en œuvre par les luthiers, boutonniers, perruquiers, cordiers qui en font des longes de chevaux, passementiers.

Des fabriques d'étoffes de crin ont été créées à Paris au début du siècle et y ont répandu la mode du tissu de crin pour meuble. Cette vogue passagère avait repris de plus belle il y a trente ans, mais s'appliquait alors aux garnitures de dessous, aux crinolines de majestueuse mémoire. Aujourd'hui l'étoffe de crin est délaissée, mais elle attend sa résurrection, prochaine peut-être.

Industrie française. — La préparation du crin frisé est une industrie très ancienne en France. Elle s'y est pratiquée dans les grandes villes et surtout à Paris, qui a, de tout temps, offert des ouvriers habiles et aptes au tour de main que nécessite le filage du crin.

La méthode finale de cette préparation, qui n'a pas encore reçu une application mécanique satisfaisante, s'opère actuellement dans les mêmes conditions qu'autrefois, et l'industrie étrangère, belge, italienne ou allemande, qui vend ses produits en France, a dû procéder par les mêmes moyens employés chez nous, en venant à Paris et dans le Nord chercher les principes de sa fabrication.

Jusqu'aux traités de commerce de 1860, la préparation du crin frisé en France était dans les mains d'un assez grand nombre de petits fabricants. Paris en entretenait 8 ou 10, Lille, 2; Bordeaux, 3; Niort, 2; Metz, 3; Marseille, 1; Lyon, 2, etc., sans compter les cordiers de province qui tordaient le crin sans le nettoyer.

Industrie belge. — Mais depuis l'année 1863, le marché de Paris, qui consomme une grande quantité de crin frisé, a commencé à être alimenté par la fabrication belge, à qui la différence de main-d'œuvre, inférieure au prix de revient de la fabrication française, malgré les tarifs de douane, permettait d'entrer en concurrence avec nous. La production belge s'est accrue progressivement, et compte aujourd'hui 5 ou 6 établissements qui ont à Paris des relations suivies et font un chiffre d'affaires très important.

Industrie italienne. — A la concurrence belge est venue s'ajouter, dans une propor-

tion inquiétante, celle d'une fabrication italienne, qui, depuis quatre années, profitant des progrès réalisés dans cette industrie, a fait grands efforts et sacrifices pour écouler ses produits sur le marché parisien et est parvenue à rivaliser avec la production belge et française.

Industrie anglaise et américaine. — La fabrication anglaise et américaine n'a pas réussi à vendre chez nous son crin frisé, parce que la préparation en est différente pour le filage.

A la suite de plusieurs essais d'importation de New-York et de Philadelphie, qui lui ont laissé des pertes, la concurrence américaine a renoncé à faire des envois qui, du reste, ne répondaient pas aux besoins de la consommation française.

L'industrie française rencontre donc sur son propre marché une concurrence très soutenue de la part des fabricants de pays limitrophes, et comme elle n'exporte pas dans ces pays, il est certain qu'elle n'a pris qu'un faible développement depuis une dizaine d'années.

On peut admettre que la consommation française est aujourd'hui alimentée pour moitié par l'étranger, car plusieurs maisons de Niort, de Lille ont cessé de produire et renoncé à la lutte. L'Exposition de 1889 ne compte plus qu'un seul industriel français exposant faisant spécialement cet article, tandis que celle de 1867 en avait trois et celle de 1878 deux.

Les traités de commerce de 1860, qui n'ont subi aucune modification dans les tarifs relatifs au crin, sauf en ce qui concerne l'Italie, ont été la cause de cette réduction du nombre d'industriels français. L'emploi du crin frisé étant en somme assez limité, la concurrence continue sur les offres de cet article et la rivalité entre producteurs étrangers voisins a forcément amené des difficultés aux producteurs indigènes malgré la *surtaxe d'entrepôt* appliquée au crin brut préparé ou frisé.

Cette taxe de 3 fr. 60 les 100 kilogrammes n'est pas d'une application logique et raisonnée, parce qu'elle n'admet aucune distinction entre le crin brut et le crin préparé. Or le déchet de fabrication ou de préparation est d'environ 20 p. 100, de sorte que si l'industriel étranger fait entrer en France 100 kilogrammes de marchandise fabriquée en acquittant le tarif de 3 fr. 60, le fabricant français, obligé aujourd'hui d'acheter sur les marchés étrangers, paye aussi 3 fr. 60, mais ne peut disposer à la vente que de 80 kilogrammes. Il se trouve donc en défaveur de 20 p. 100 sur la valeur des droits d'entrée; il eût été plus équitable d'établir une différence entre la matière brute et la matière préparée.

D'autre part, au point de vue de la nationalité de la marchandise, le tarif général dispense du droit de 3 fr. 60 les crins importés d'ailleurs que des pays de production. C'est là un vrai non-sens puisqu'il favorise l'étranger dont la main-d'œuvre est à meilleur marché; s'il est possible la plupart du temps de vérifier l'origine du crin brut,

il est presque impossible de constater celle du crin frisé, parce qu'il se présente ordinairement dans un état de mélange, même pour le crin pur.

C'est pourquoi les experts en douane ne manquent jamais de faire appliquer sur toute espèce de crin frisé le tarif de 3 fr. 60, qu'il soit mélangé ou non de soies de porc ou de végétal, le tout étant considéré comme sujet à la taxe. Et ils sont parfaitement dans le vrai en dépit des réclamations des industriels étrangers qui, jusqu'en 1872, ont réussi, par suite de fausses déclarations d'origine, à éviter de payer sur toutes leurs introductions de crin frisé dont l'origine était généralement de la Plata.

Importations de la Plata. — Si nous examinons le relevé des importations en crin brut venant du principal marché de l'univers, c'est-à-dire de l'Amérique du Sud, nous avons des preuves évidentes que la situation de ce côté n'est ni progressive ni favorable aux intérêts français, mais qu'au contraire elle a profité dans de très grandes proportions au marché d'Anvers au détriment du Havre.

Voici l'appréciation actuelle des courtiers et négociants du Havre avec une statistique sur les importations en crins bruts de la Plata, en soies de porc de l'Amérique du Nord et en itzles du Mexique, c'est-à-dire des principaux éléments de la fabrication du crin frisé.

Marché du Havre. — Avant 1870, nos importations étaient considérables et se chiffraient annuellement par 2,500 à 3,000 balles.

Notre marché était alors le premier du monde pour cet article, et les acheteurs étrangers, américains, suisses, belges, etc., venaient souvent s'y approvisionner.

Nos statistiques remontent à 1873.

En voici le détail :

	Balles.		Balles.
1873	1,382	1881	1,379
1874	1,426	1882	572
1875	1,727	1883	692
1876	1,338	1884	441
1877	1,420	1885	422
1878	1,193	1886	334
1879	1,795	1887	251
1880	1,499	1888	446

Pendant cette période de quinze années, nos ventes ont presque constamment suivi les arrivages ne laissant à chaque fin d'année qu'un stock modéré et nécessaire aux besoins courants.

La décroisssance a commencé en 1870; beaucoup de marchandises détournées de nos ports au moment de la guerre ont dû alors prendre d'autres directions. Pour les

crins, particulièrement, l'ancien état de choses n'a pu être rétabli malgré les efforts tentés dans ce sens, comme le démontrent les chiffres d'importation de 1873 à 1881, atteignant une moyenne de 1,500 balles.

Ces chiffres, déjà bien inférieurs à ce qu'ils étaient avant 1870, ne se sont pas maintenus et nous avons le regret de constater que notre marché a aujourd'hui complètement perdu la suprématie qu'il exerçait il y a vingt ans.

Les crins, dont la plus grande partie s'importait autrefois par la voie du Havre, sont dirigés maintenant sur Anvers, Hambourg, Liverpool et New-York, qui avaient été longtemps tributaires de notre marché.

De ces différents ports, Anvers est celui qui a le plus profité; étant déjà le centre d'une fabrication importante et possédant, dès cette époque, un notable mouvement d'affaires en cet article, il a pu mieux que ses concurrents conserver l'augmentation dont il a bénéficié en 1870. Il y a lieu d'ajouter que les négociants belges et allemands de cette place ont été puissamment aidés dans la lutte par une situation géographique favorable et surtout par la modicité des prix de transport qui ne permettent plus aujourd'hui au Havre d'expédier au N.-E. de la France, aux provinces rhénanes et à la Suisse qui, autrefois, faisaient partie de notre clientèle.

La seule compensation qu'il y ait à signaler sur cette diminution de notre importation en France a été l'apparition d'entrées un moment assez suivies à Bordeaux. Cette compensation est cependant loin de balancer les pertes que nous avons subies. On a même essayé et l'on continue encore de tenter sur cette dernière place la création d'un nouveau marché français, mais nous ne pensons pas (et ceci en dehors de tout intérêt local) qu'il puisse être établi à Bordeaux un marché vraiment prépondérant ou réellement important.

En voici les raisons.

Les crins dont la production est limitée ne sauraient comporter sans inconvénient l'existence de deux marchés dans le même pays, ce qui n'a lieu nulle part; il s'ensuit que le Havre continuera à recevoir quelque peu de marchandises; cet ancien marché, quoique bien appauvri, et le nouveau, très incertain encore, ne pourront que se faire une concurrence rendant les opérations difficiles et peu fructueuses sur les deux places, et ceci au grand avantage d'Anvers qui se soutient.

Nous avons déjà dit qu'Anvers se trouvait favorablement placé pour ses communications avec l'Europe centrale; vu la modicité de ses tarifs de transports, ce n'était pas trop de la position avantageuse du Havre pour lutter contre le grand port belge; nous ne pensons pas que Bordeaux puisse présenter les mêmes avantages; nos moyens de communication par mer, si développés depuis la loi sur la marine marchande, mais encore insuffisants, nous ont au contraire permis maintes fois de concurrencer Anvers avec succès par les voies de cabotage.

En ce qui concerne les États-Unis, où l'industrie du crin a pris depuis vingt ans un accroissement si considérable, les importations directes dans ce pays ne suffisent pas

toujours à ses besoins, et les Américains se trouvent obligés de venir s'approvisionner en Europe. De ce côté encore, nos relations avec New-York placent le Havre dans une excellente situation, et il est incontestable que Bordeaux n'offre pas les mêmes facilités.

Itzles du Mexique. — Les arrivages au Havre pendant ces dix dernières années ont été de :

	Balles.		Balles.
1880	2,058	1885	2,823
1881	2,158	1886	1,146
1882	4,883	1887	989
1883	3,090	1888	1,156
1884	2,490		

Les trois dernières années montrent une grande diminution dans les importations.

Cet état est dû à la création de lignes de steamers allemands partant des ports du Mexique, touchant au Havre et terminant leur voyage à Hambourg. Cette concurrence fait grand tort aux lignes de voiliers français existant entre le Havre et le Mexique. Les Hambourgeois ont pu, en effet, importer directement des itzles que, faute de moyens de transports, ils venaient jadis demander à notre marché. Il faut reconnaître qu'il n'y a là rien que de logique et conforme au progrès général, bien que les conséquences en soient défavorables à notre marché.

Par les steamers, les chargeurs ont aussi la faculté de laisser la marchandise dans l'un des ports où le navire doit toucher, mais le bénéfice de cette mesure intéresse peu les ports intermédiaires où l'option doit être déclarée dans un temps limité.

Dans la pratique, c'est le dernier port d'arrivée, dans l'espèce Hambourg, qui se trouve le plus favorisé.

Malgré cela, plusieurs maisons du Havre restent en relations suivies avec le Mexique, ce qui nous permet d'espérer que les importations directes pour notre port seront suffisantes pour alimenter l'industrie française. Cependant, nous sommes forcé de reconnaître que depuis quelques années l'industrie du filage de ce végétal à Strasbourg et en Allemagne fait une concurrence désastreuse à l'industrie française qui ne peut la suivre sur ce terrain.

Marché de Bordeaux. — Le marché de Bordeaux, qui ne faisait qu'une importation très restreinte et pour ainsi dire sans importance des crins de la Plata, au point que jusqu'en 1882 les courtiers n'établissaient aucune statistique, a pris, depuis, une extension qui paraît aujourd'hui s'arrêter. Cette extension a été provoquée par la facilité qu'ont eue les maisons d'importation de faire venir à Bordeaux leurs marchandises, au lieu de les diriger sur le Havre, où elles les mettaient en consignation; car une grande

partie des arrivages au Havre étaient pour le compte de maisons bordelaises qui ont toujours eu des relations suivies avec la Plata, et qui, à la suite de la création de services à vapeur, ont préféré recevoir directement leurs importations.

Voici le relevé du mouvement des crins bruts de la Plata à Bordeaux, pendant les sept dernières années :

ANNÉES.	CHEVAL.	BŒUF.	TOTAL.
1882	584	144	728
1883	1,074	114	1,188
1884	562	191	753
1885	419	204	623
1886	892	197	1,089
1887	288	48	336
1888	228	58	286

Il n'existe donc pas de mouvement régulier d'importation sur cette place, et la réduction des deux dernières années justifie complètement les considérations du commerce havrais.

Marché de Marseille. — Pour cette place, dont les moyens de communication ne sont favorables qu'aux industriels de Marseille, de Lyon et d'Italie, nous n'avons pas de renseignements précis.

Les importations de la Plata doivent s'élever, en moyenne, à une centaine de balles qui suivent les cours des autres marchés.

Marché d'Anvers. — Quant à la prépondérance actuelle que nous signalons en faveur du marché d'Anvers, elle est justifiée par le tableau suivant relevé de 1872 à 1888 :

	Balles.		Balles.
1872	2,100	1881	1,693
1873	2,429	1882	1,348
1874	2,852	1883	1,666
1875	2,526	1884	2,108
1876	2,301	1885	1,962
1877	2,967	1886	1,954
1878	2,518	1887	2,254
1879	2,260	1888	2,286
1880	2,521		

Ce marché, où les fabricants de tous les pays, même de l'Amérique du Nord,

trouvent toujours un approvisionnement considérable, est donc le principal du continent, et il y a tout lieu de croire qu'il gardera longtemps sa suprématie.

Marché anglais. — Les marchés de Liverpool, Londres et Glascow sont le siège d'une importation assez suivie, mais particulière aux intérêts anglais. Depuis longtemps, l'industriel français ne donne plus d'ordres en Angleterre pour les crins bruts, parce qu'il y a trop de frais de commission, de cabotage et de surtaxe d'entrepôt. De ce côté, il n'y a rien qui intéresse le commerce français, aussi bien en crin brut qu'en crin frisé ou préparé.

Crins bruts d'origine française. — A la suite et comme complément de toutes ces importations d'origine étrangère, il convient de faire aussi entrer en ligne de compte la production du crin brut recueilli en France.

Cette production a suivi une marche régulière et progressive parce que cet article, ayant une valeur moyenne de 3 francs le kilogramme, mérite la peine d'être ramassé avec soin.

Il est impossible d'établir une statistique sur l'ensemble des échanges en crins du pays, qui se traitent de gré à gré entre le vendeur et l'acheteur, en dehors de tout marché ou vente publique. On peut évaluer au moins à 400,000 kilogrammes la quantité de crin brut de cheval, bœuf ou vache et mulet que les fabricants de crin frisé et les apprêteurs pour la brosserie et le crin long de tissus trouvent à acheter chaque année, principalement en Bretagne.

C'est donc un assez fort appoint qui s'ajoute à l'importation étrangère, et qui jouit d'une certaine faveur, car les fabricants belges et italiens achètent assez souvent nos crins bruts du pays.

SOIES DE PORC.

Les poils de porc, communément désignés sous le nom de *soies de porc* ou *de sanglier,* constituent la principale et la meilleure matière première pour la fabrication de la brosserie en tous genres, pour vêtement, toilette, appartement, écurie, peinture, etc., et pour la cordonnerie. Ces objets, de première nécessité, d'un emploi constant, exposés, dès lors, à une usure rapide, ne sont bien conditionnés qu'en poils de porc; ceux-ci offrent, en effet, une résistance très flexible et non cassante qu'on ne saurait trouver dans aucune des matières végétales employées en leur remplacement, à cause de leur bon marché, et en concurrence avec les soies dont le prix est relativement élevé.

Les soies sont recueillies, au moment où l'animal est tué, par deux procédés différents qui sont indiqués sous les dénominations commerciales de *soies échaudées* et de *soies arrachées.*

Les soies échaudées proviennent du raclage des peaux passées à l'eau chaude; elles renferment depuis les menus poils du ventre, jusqu'aux plus longs qui se trouvent sur

l'échine de l'animal. Leur valeur, suivant la longueur, la force et la blancheur du produit, varie de 20 à 250 francs les 100 kilogrammes. Les soies arrachées sont les poils enlevés du dos de l'animal au moyen d'un crochet spécial. Cette qualité, qui n'est pas mélangée de menus poils du ventre, a une valeur plus élevée et qui va de 2 à 10 francs le kilogramme.

Les poils de porc sont récoltés annuellement de Noël à Pâques. Les pays du Nord fournissent les qualités les plus longues et les plus fortes, l'animal ayant la protection d'une couverture plus drue dans les pays froids. Aussi, est-ce de la Russie que nous viennent les qualités supérieures et la plus grande quantité de ces poils. Ce pays fournit à lui seul les trois quarts de la consommation européenne. Les produits russes ont pour marchés Leipzig, Francfort, Hambourg, Kœnigsberg. Ils s'y trouvent en concurrence avec une assez grande quantité de soies allemandes, mais leur sont généralement préférés.

La France, avec ses soies indigènes des deux sortes, provenant du Midi, de la Champagne et de la Bretagne, et la Belgique figurent pour une part intéressante dans la production. Par leur qualité blanche fine, ces sortes de soies sont appliquées presque exclusivement à la fabrication des brosses de toilette, à dents, à ongles, à tête, ou à celle des pinceaux fins pour peintres.

Si donc la France exporte une partie de ses produits indigènes, elle est obligée de demander à l'étranger cette matière première qui lui fait défaut pour la fabrication générale de la brosserie.

Les soies sont livrées au commerce redressées et tirées, mises par longueurs, assorties par couleurs noire, blanche et grise. La France et la Belgique préparent, pour l'exportation, une assez grande quantité de soies qu'elles ont tirées brutes des autres pays.

Dans les quantités importées en France figurent annuellement pour 20,000 à 25,000 kilogrammes de poils de porc en masse, de provenance américaine qui, de qualité commune, ne trouvent leur emploi que par le mélange avec les crins frisés pour la confection des meubles et de la literie.

Dans l'intéressante statistique sur le mouvement général du trafic des soies de porc, qui nous a été présentée par M. Déséglise, nous relevons les chiffres suivants :

		1857 à 1866.	1869.	1879.	1889.
Importation.	Poils en masse (kilogrammes).....	463,458	673,438	985,839	671,310
	Poils par longueurs (francs).....	3,257,209	5,008,592	3,757,275	3,457,529
Exportation.	Poils en masse (kilogrammes).....	141,141	267,827	185,134	339,592
	Poils par longueurs (francs).....	910,387	2,131,295	918,123	1,894,333

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 19
Nombre d'exposants récompensés..... 18

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
France	//	//	1	//	2	1	//	//	//	//	//	4	4
République Argentine	//	//	//	//	3	1	1	//	//	//	//	5	5
Belgique	//	//	//	1	1	//	1	//	//	//	//	3	3
Chili	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Grande-Bretagne	//	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//	1	//
Italie	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
Roumanie	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
Russie	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	//	1	1
Suisse	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
Uruguay	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
TOTAUX	//	//	1	2	9	3	3	//	//	1	//	19	18

LISTE DES EXPOSANTS.

CAUDRILLIER-LEFEBVRE	Soies de porc brutes et préparées	France.
CLOSTRE-RICHARD	Crin animal et végétal	France.
E. LOYER et fils, et BESNUS	Crin frisé et long	France.
E. MARTIN fils	Soies de porc pour brosserie	France.
DUGGAN frères	Crins	Rép. Argentine.
Enrique KEEN	Crins	Rép. Argentine.
NUNEZ frères	Crins	Rép. Argentine.
PIARD et PERNET	Crins	Rép. Argentine.
XHARDEZ	Crins	Rép. Argentine.
HANSSENS HAP	Crins	Belgique.
Louis HORSTER	Crins pour brosserie	Belgique.
VAN DE CASTEELE DUBAR	Crin filé et tiré	Belgique.
Julio BESNARD	Crins	Chili.
C. PACCHETTI et Cie	Crins pour brosserie et tissus	Italie.
ALTER DAVID	Soies de porc	Roumanie.
A. A. SALTICOFF	Soies de porc	Russie.
J. J. SCHNYDER	Crins pour brosserie, tissus et matelas	Suisse.
COMMISSION RURALE DU GOUVERNEMENT	Crins	Uruguay

L'exposant suivant a été récompensé dans d'autres catégories ressortissant à la classe 43.

Association rurale de Montevideo... Crins..... Uruguay.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

GRAND PRIX.

MM. E. Loyer et fils et Besnus, à Saint-Denis.

Maison fondée en 1819 par M. Étienne Loyer. Elle eut à surmonter de grandes difficultés par le fait de la révolution de 1830. L'année suivante la veuve et le fils succèdent au fondateur. En 1835, M. Étienne Loyer fils se trouve seul à la tête de la maison et commence à donner une certaine impulsion à la fabrication du crin. Continuant les principes d'honorabilité qu'il avait reçus de son père, il parvient à recréer un mouvement d'affaires tout en luttant contre les difficultés qui suivirent l'établissement du règne de Louis-Philippe et contre les effets de la révolution de 1848 qui arrête complètement le travail. Les années 1855 et 1860 furent assez prospères par suite de la production du crin long carré qui atteignit de très grands prix. Cette matière était destinée à la préparation des tissus de crins pour la confection des crinolines. Jusqu'à cette époque le travail se faisait exclusivement à la main. Il était dirigé par le patron lui-même travaillant au milieu de ses ouvriers et préparant en personne toutes les opérations. En 1856, M. Loyer fit l'installation d'une machine à vapeur et d'une carde peigneuse. C'était la première application mécanique à la fabrication du crin. Par là il obtint des produits plus réguliers et un travail moins pénible pour l'ouvrier. En 1863, M. Loyer s'adjoint son fils Léon Loyer et son gendre, M. Besnus. L'emplacement ne suffisant plus aux approvisionnements de matières premières la maison achète en 1865 une usine à Saint-Denis, qui dût de nouveau être agrandie. Elle occupe actuellement une superficie de 22,000 mètres. La vapeur est fournie à tout l'établissement par deux générateurs de 190 chevaux ensemble. Deux machines à vapeur d'un total de 80 chevaux donnent la force motrice à un matériel qui permet à la production journalière de s'élever à 4,000 kilogrammes. La teinture se fait dans des appareils clos ainsi que la cuisson et le fixage du crin frisé. Le lavage et le séchage s'opèrent mécaniquement. Cet ensemble constitue une amélioration sur les systèmes en usage en 1878.

Médaille d'argent en 1867, médaille d'or en 1878.

Depuis 1883, l'interventien de la concurrence italienne se fait sentir; nous avons eu l'avantage dans notre rapport général de faire ressortir plus complètement ces faits, leur cause et peut-être le remède. Dans tous les cas, malgré cette concurrence, l'importance de cette maison subsiste pleine et entière.

Le véritable chef actuel est M. Léon Loyer qui continue non seulement les saines traditions d'honneur, d'activité de ses prédécesseurs, mais aussi a su perpétuer dans son usine la vie familiale avec tout son personnel ouvrier. En fait de dispositions humanitaires, cette maison soulage ses plus anciens ouvriers par des pensions de retraites mensuelles, et en 1875 elle a fondé dans l'établissement même une école où une moyenne de vingt-cinq jeunes gens reçoit gratuitement l'instruction primaire chaque jour de travail. C'est à l'unanimité et avec une satisfaction générale que notre jury lui a donné la plus haute récompense dont nous disposions.

MÉDAILLES D'OR.

M. G. Van de Casteele-Dubar, à Gand (Belgique).

Maison fondée en 1844, reprise et continuée par le titulaire actuel en 1854. Médaille de bronze à Paris en 1867. Médaille d'or à Paris en 1878. Médaille d'or à Amsterdam en 1883 et à Anvers en 1885.

Cette maison est la plus importante de la Belgique dans la branche des crins frisés et tirés pour tapissiers, carrossiers et étoffes. M. Van de Casteele-Dubar est l'inventeur d'une machine à filer et à tordre le crin animal.

M. S. A. Saltykoff, à Moscou.

Maison excessivement importante et honorable qui fait le ramassage et l'assortiment des soies de porc. La Russie fait dans cet article un chiffre d'affaires considérable, et notre brosserie pas plus que les brosseries étrangères ne peuvent se passer des soies de cette provenance. Nous avons été très heureux d'accorder une médaille d'or à la maison S. A. Saltykoff dont, outre la très grande importance, nous connaissons de longue date les principes de loyauté scrupuleuse dans ses livraisons. La marque est connue et estimée de tous. En 1878, le jury de Paris lui accordait une médaille d'argent.

CORNES POUR IMITATION DE BALEINE.

L'industrie de la corne emploie les bois ou cornes de la famille des cerfs, les cornes proprement dites ainsi que la matière de même nature qui forme le sabot.

Le produit le plus généralement employé est celui qui provient des bœufs, des vaches et surtout des buffles, produit transparent et flexible dont le grain est susceptible de recevoir un poli brillant.

La corne a la vertu de pouvoir, grâce aux soins du cornetier, se ramollir par une macération prolongée et s'étendre. Fondant à une chaleur humide, ses déchets peuvent être employés à tous les usages de la tabletterie, en moulages qui nous fournissent nos peignes communs, nos boutons, nos tabatières, les branches de nos lunettes.

Ces mêmes déchets alimentent encore nos fabriques d'engrais, d'ammoniaque, de bleu de Prusse.

Les cornes de cerf et de rhinocéros étaient autrefois fort prisées pour certaines gelées pharmaceutiques et avaient l'honneur du *Codex :* on leur attribuait le mérite d'être de précieux antidotes. Aujourd'hui on ne les voit plus figurer qu'aux manches de nos couteaux et de nos parapluies; en Orient, tout sabre ou poignard qui se respecte est garni d'une poignée en corne de rhinocéros.

L'industrie qui utilise la corne provoque une importation annuelle de 7 à 8 millions. En première ligne figurent les cornes de buffles venant d'Irlande et principalement des Indes anglaises dont l'importation est près de 4 millions de kilogrammes par an. Il y a vingt ans, le marché anglais avait le monopole de cette importation, la France

n'important directement que 500 à 600 tonnes par an. Grâce aux nombreuses lignes de steamers qui ont été ouvertes depuis cette époque, les ports de France et de l'Inde sont entrés en relations directes avec un succès croissant, et, les rôles se trouvant renversés aujourd'hui, notre importation directe de buffles de l'Inde est d'environ 3 millions et demi de kilogrammes pour une valeur de près de 5 millions de francs.

Ces cornes servent presque exclusivement à la baleine de corne, expression qui semble contradictoire mais qui a passé dans l'usage par suite d'une application industrielle toute nouvelle. Il est notoire que la vraie baleine a presque complètement disparu et que le peu qu'on en importe en Europe atteint des prix tellement élevés que les industries de luxe peuvent seules en faire usage.

Grâce à une trempe prolongée dans l'eau, la corne acquiert presque toutes les qualités de la véritable baleine; par des procédés très habiles et avec un outillage coûteux comportant des machines compliquées, on est arrivé à égaliser la corne, à la rendre aussi souple et élastique que la vraie baleine et à la tailler en brins aussi effilés que les besoins de l'industrie peuvent l'exiger. Aussi, pour le corset et pour la robe comme pour tous les usages de la mercerie, la baleine de corne a entièrement remplacé la vraie baleine; il faut être bien connaisseur pour distinguer l'une de l'autre.

L'exportation de la baleine de corne, pour laquelle la France n'a presque pas de concurrents, a atteint dans ces dernières années de 6 à 7 millions de francs et tend encore à augmenter.

D'autres industries, parmi lesquelles la fabrication du peigne est la plus importante, se servent principalement des cornes de la Plata dont l'importation, dans le port du Havre seul, atteint plusieurs millions de paires. Le peigne blanc imitation d'ivoire demande sa matière première à la Hongrie, au Portugal, au Cap et à l'Australie qui fournissent une qualité de cornes supérieure à celle de l'Amérique du Sud.

La corne trouve son emploi dans la grande variété d'industries qui nous fournissent les poignées de portes et de serrures, les galets ou roulettes de meubles, les couverts à salade, les chasses de rasoirs, les côtes pour couteaux de poche, les manches pour couteaux de table, les tuyaux de pipes, les poignées de bicycles, etc.

Nous ne saurions fixer l'importance de l'exportation de ces divers objets en corne.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 13
Nombre d'exposants récompensés..... 8

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
France.....	//	//	//	2	1	//	//	//	//	1	//	4	3
Colonies.....	//	//	//	//	//	1	2	1	2	//	1	7	3
Grande-Bretagne.....	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Vénézuéla.....	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
TOTAUX.....	//	//	//	2	1	1	4	1	2	1	1	13	8

LISTE DES EXPOSANTS.

RAUX, BRUNNARIUS et Cie.....	Baleines de corne brutes et préparées...	France.
PAISSEAU frères.....	Baleines de corne brutes et préparées...	France.
Jules NOÉ.....	Baleines de corne brutes et préparées...	France.
PROVINCE DE PHU YEN.....	Cornes de buffles.....	Annam-Tonkin.
COMITÉ LOCAL.....	Collection de cornes.....	Cambodge.
JEANDOT.....	Collection de cornes.....	Cambodge.
E. BIGEX.....	Cornes d'animaux sauvages.....	Grande-Bretagne.
COMMISSION DE CUMANA.....	Cornes.....	Vénézuéla.

Les exposants qui suivent ont été récompensés dans d'autres catégories ressortissant à la classe 43.

EXPOSITION PERMANENTE DES COLONIES..	Cornes.....	Colonies.
SERVICE LOCAL.....	Cornes.....	Cochinchine.
COMITÉ D'EXPOSITION.....	Cornes.....	Inde française.
ROUZAUD.....	Cornes.....	Sénégal.
DÉPARTEMENT DE LA PAZ.....	Cornes.....	Salvador.
Leona PECQUEUR.....	Cornes.....	Gabon-Congo.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

MÉDAILLES D'OR.

MM. Raux, Brunnarius et Cie, à Paris.

Maison fondée en 1855 pour l'industrie de la baleine de corne occupant actuellement 260 hommes et 245 femmes. Son matériel, inventé exclusivement par M. A. Raux, représente une valeur très considérable. En 1878, elle obtenait la médaille d'argent. Elle emploie plus de 2,000 tonnes de cornes par an. Grâce au développement qu'a pris cette maison fondatrice des procédés mécaniques de cette industrie, le marché des cornes, autrefois exclusivement réservé à l'Angleterre, s'est trouvé transporté en France. En raison de son honorabilité et de l'importance qu'elle a prise, nous lui avons accordé le maximum de points pour la médaille d'or.

MM. Paisseau frères, à Paris.

Maison fondée en 1843 par Mme veuve Paisseau mère pour la fabrication de cornes brutes et préparées. Elle emploie 190 hommes et femmes et utilise 1 million de kilogrammes de cornes. Elle fabrique la baleine pour robes et corsets et fait l'aplatissage des cornes pour peignes, boutons, tabletterie, etc. La progression de son chiffre d'affaires a toujours été en s'augmentant. Quoique n'ayant obtenu en 1878 qu'une médaille de bronze, le jury a été unanime à la porter cette fois-ci pour la médaille d'or. Par son énergie, cette maison a contribué comme ses concurrents, Raux et Brunnarius, à déplacer, au profit de nos ports de mer, l'arrivage direct de ses matières premières.

IVOIRE.

L'ivoire, cette matière précieuse que l'antiquité déjà consommait avec une profusion extraordinaire et savait appliquer à sa statuaire et à son luxe, dont elle appréciait comme nous les transparences laiteuses ou verdâtres, qui traversent les âges sans s'altérer, provient des dents ou défenses de plusieurs animaux terrestres, amphibies ou marins.

L'éléphant de l'Afrique ou des Indes livre le produit le plus beau et le plus cher; l'hippopotame pourrait lutter avec lui pour la dureté et la finesse du grain, n'était la moindre application industrielle de ses dents qui sont creuses et fournissent une matière moins abondante pour les grands usages industriels; le mammouth antédiluvien que nous livrent encore les glaces éternelles de la Sibérie boréale, le morse enfin et le narval, sont les sources en apparence inépuisables où puisent nos chasseurs, nos importateurs, nos fabricants.

Mais toutes ces variétés ne sauraient le disputer en importance commerciale à l'ivoire d'éléphant dont les défenses atteignent jusqu'à 90 kilogrammes au prix de 10 à 15 francs le kilogramme.

L'ivoire est susceptible des affectations les plus variées, grâce aux procédés indus-

triels qui ont su le rendre plastique. Une trempe dans l'alun ou le vinaigre permet de le transformer en gélatine, de le soumettre à la teinture et facilite considérablement son travail. Mais l'ivoire brut offre au ciseau et au maillet une résistance plus grande que le marbre, se débite à la scie et se polit à la râpe, au grès et à la craie.

La France a eu longtemps le monopole de la mise en œuvre de l'ivoire. Dès le XVIIe siècle, les navigateurs hardis de Dieppe qui nous ont ouvert l'accès des côtes de Guinée, d'où l'Europe tirait toute sa consommation, avaient installé à Dieppe des ivoireries, dont la renommée a été grande et qui ont transmis jusqu'à nos jours à nos ouvriers des traditions qui les ont maintenus au premier rang.

La consommation de l'ivoire ne fait que croître d'année en année; elle pourrait faire naître des craintes sur la durée d'une exploitation dont les bénéfices sont si alléchants, si la connaissance plus complète que nous avons récemment acquise de la constitution du sol de l'Afrique centrale, où règne l'éléphant, n'était de nature à diminuer nos appréhensions.

Dans la partie centrale de ce continent, arrosé par un système fluvial d'une prodigieuse étendue, sur des espaces plus grands que l'Europe, l'éléphant trouve un asile sûr dans des forêts impénétrables; on l'y rencontre en hardes, et sa reproduction n'y trouve aucune entrave. Quelle que soit l'âpreté de la conquête que nous ne faisons qu'inaugurer, la semence n'est pas près de manquer. L'abondance des ressources semble incalculable dans tout le pays qui s'étend du Nil bleu à l'Oubanghi, à l'Arouwimi et au Congo, et nous n'avons plus lieu de nous étonner des surprenants récits des premiers explorateurs de l'Afrique qui attestaient que des villages nègres se défendaient par des palissades de dents d'éléphants.

L'occupation des pays de l'Afrique orientale et occidentale, vers laquelle se précipite l'Europe, aura sans doute pour résultat de décentraliser le marché de l'ivoire; jusqu'à ces dernières années, il était apporté par les traitants arabes presque exclusivement à Zanzibar, d'où la place de Londres l'attirait à elle. Il appartient à la France de dériver ce courant à son profit. Nos lignes de paquebots, particulièrement ceux des *Chargeurs Réunis,* qui desservent les côtes d'Afrique jusqu'à l'embouchure du Congo, sauront nous assurer les bénéfices de l'importation directe; les premières tentatives ont déjà été couronnées de succès. La Belgique, qui règne au Congo indépendant, empiète de son côté sur l'ancien monopole anglais, qui est encore battu en brèche par les efforts des importateurs allemands.

A l'heure actuelle, l'importation représente environ 600 tonnes, dont 460 à Londres, 80 à Anvers et 50 en France.

La France consomme environ le quart de cette importation, pour une valeur de 3 à 4 millions de francs; il lui appartient d'augmenter sa quote-part, pour la fabrication des billes de billard, des peignes, des touches de piano, et, sans compter la sculpture, de l'infinie variété des petits articles de luxe, de marqueterie et de bimbeloterie qui sont tributaires de l'ivoire.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 11
Nombre d'exposants récompensés..... 7

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
France	//	//	//	1	//	//	1	//	//	//	//	2	2
Colonies	//	//	//	//	//	3	//	2	//	//	1	6	3
Égypte	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//	//	1	//
Portugal	//	//	//	1	1	//	//	//	//	//	//	2	2
TOTAUX	//	//	//	2	1	3	1	2	1	//	1	11	7

LISTE DES EXPOSANTS.

Baron DE BRIMONT	Défense de narval	France.
HÉNIN	Ivoires bruts divers	France.
DOC PHU PHONG	Têtes, mâchoires, défenses	Cochinchine.
SERVICE LOCAL	Têtes, défenses	Cochinchine.
TONG DOC TRAN BA LOC	Défenses d'éléphants	Cochinchine.
MUSÉE COLONIAL	Ivoire	Portugal.
MUSÉE INDUSTRIEL COMMERCIAL	Dents d'éléphants	Portugal.

Les exposants suivants ont été récompensés dans d'autres catégories ressortissant à la classe 43.

EXPOSITION PERMANENTE	Défenses d'éléphants	Colonies.
Leona PECQUEUR	Ivoire	Gabon-Congo.
COMITÉ D'EXPOSITION	Ivoire	Inde française
ROUZAUD	Défenses	Sénégal.
COMITÉ LOCAL	Défenses	Cambodge.
JEANDOT	Défenses	Cambodge.

IMPRIMERIE NATIONALE.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

MÉDAILLES D'OR.

M. Hénin, à Paris.

Ivoires. — M. Hénin a commencé comme simple ouvrier tourneur en 1854 et s'adjoignit plus tard la maison Loreau, fondée en 1850. Il a, par ses recherches incessantes, perfectionné l'outillage de cette industrie à tel point qu'un ouvrier peut aujourd'hui produire 50 billes de billard par jour. Il en résulte une économie sensible dans la fabrication et dans les déchets. Tributaire des ports étrangers pour ses matières premières, M. Hénin prévoit la possibilité d'augmenter son chiffre d'exportation le jour où il pourra, comme tout le fait espérer, recevoir les dents d'éléphant de nos possessions françaises d'Afrique par les ports français. Dans ces conditions, nous avons recommandé cette maison à MM. les membres du jury supérieur.

Musée colonial, à Lisbonne.

Collections d'ivoire, d'oiseaux et d'animaux divers provenant des colonies portugaises, classées avec beaucoup de méthode et de science. Les ivoires ont plus particulièrement attiré notre attention par la variété et l'importance des échantillons qui nous avaient été présentés.

MUSC, CASTORÉUM, CIVETTE, CANTHARIDES.

Bête gracieuse et farouche, de la taille d'un petit chevreuil, amie des solitudes les plus élevées des massifs montagneux qui séparent la Sibérie du Thibet, le musc ou porte-musc fournit à la parfumerie et à la thérapeutique un produit bien connu, portant le nom même du mammifère qui le secrète, le musc, à l'odeur subtile, pénétrante, tenace. Cette matière liquide est contenue dans une poche assez volumineuse, logée dans la région de l'appareil générateur du mâle et qui se remplit d'une secrétion particulièrement abondante pendant la saison chaude. Cette liqueur a la double vertu d'être alléchante pour la femelle, qui, en suivant sa trace, rencontre son seigneur et maître, et d'être en exécration à tous les autres fauves; elle constitue donc une admirable protection pour le gracieux chevrotin.

D'autres bêtes encore fournissent une espèce de musc, comme les pécaris.

Nos espèces indigènes, blaireaux, fouines, rats musqués, certaines plantes, l'ambre gris possèdent le principe de l'odeur musquée. Pour ce même motif, la parfumerie accorde une attention particulière à la *civette* ou chat musqué d'Afrique, dont les deux poches glandulaires distillent la matière de la poudre dite *de Chypre;* la pharmacie, de son côté, estime, presque à l'égal du musc lui-même, pour combattre les accidents nerveux et spasmodiques, le *castoréum* qu'on retire des glandes que porte sous sa queue le castor de Sibérie.

Mais le musc, proprement dit, a pour la parfumerie une tout autre valeur que ces produits similaires. Aussi, la chasse du rare chevrotin est-elle ardemment suivie et

quand la bête est à bas, au fusil, au chien ou au piège, toutes les précautions sont-elles prises pour se saisir de la précieuse lymphe. Une ligature rapide empêche la poche de s'épancher dans les chairs de la bête; ainsi close, elle est détachée avec un fragment de la peau et mise à sécher avant son apport sur le marché de Shangaï. Le musc s'y présente sous la forme de grains irréguliers, encore humides, d'un brun rougeâtre, d'un toucher velouteux. La vérification de la matière se fait avec une minutie extraordinaire, par des sondages répétés, car on peut bien penser que pour une chose aussi précieuse, la fraude se donne pleine carrière.

Le classement par valeur des diverses catégories se fait sous les dénominations de *piles* n° 1, n° 2, n° 3, allant du musc absolument pur, aux minces poches bleues, jusqu'aux poches dont le contenu est généralement falsifié.

La précaution qu'on apporte à ces expertises s'explique par les prix considérables qu'atteint le produit. Ainsi, une poche de daim adulte et qui renferme de 40 à 60 grammes vaut en *musc Tonkin* pur jusqu'à 3,400 francs. Nous disons *musc Tonkin* et non musc du Tonkin, car notre colonie n'est pas fréquentée par le chevrotin. Cette qualité exceptionnelle est livrée par la ville frontière du Thibet, Shon-Kin, d'où elle passait par le Tonkin pour être importée en Europe, au XVIIIe siècle, par les soins des missionnaires jésuites. Les autres qualités portent respectivement l'appellation de : *musc taw-pée, musc yun-nan, musc tan-hoc, kabardin de Sibérie* ou *de Chine*, lequel a une odeur de terroir sans finesse, est peu estimé et n'entre pas dans la parfumerie. Comme nous l'avons dit, les falsifications sont nombreuses et ont provoqué, pour être révélées, l'application de beaucoup de procédés chimiques sur lesquels il nous paraît superflu de nous étendre.

Tout récemment, la découverte d'un musc artificiel a occasionné sur le marché une émotion assez vive pour faire rompre les commandes de l'importation; mais l'inquiétude n'a été que passagère, car le nouveau produit ne saurait rivaliser avec la matière animale des meilleures qualités; le résultat aura été une plus rigoureuse surveillance dans la livraison de poches de premier choix.

Les Anglais, maîtres à Shang-Haï, avaient le monopole de cette importation. Mais nous avons commencé très sérieusement à importer directement et n'aurons, pensons-nous, que peu d'efforts à faire pour accaparer les transactions sur ce produit.

Nous avons rencontré, dans l'exposition de cueillettes, de M. Segall, de Vilna (Russie), des échantillons de musc-kabardin, récolté en Russie, sous le nom de *straky* et qui est de qualité remarquable. Les animaux, dont ce produit est retiré, sont tués en hiver et leurs poches sont livrées toutes gelées au commerce, dans un état de pureté parfaite et avec tout leur parfum.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Russie. — Voir J.-B. Segall au tableau *Cueillettes*.

PÊCHE ET ENGINS DE PÊCHE.

PÊCHE.

Le sentiment de satisfaction, de fierté nationale que nous avons eu l'occasion de manifester à propos de chacune des études que nous avons présentées jusqu'ici, et qui était justifié par la constatation du maintien de notre prééminence traditionnelle, de l'intelligence et de la souplesse de notre industrie et de notre commerce, d'un puissant courant d'initiative et de progrès dans notre pays, ce sentiment nous fait défaut au moment d'étudier la pêche française.

La routine et même l'indifférence semblent, sauf peu d'exceptions, endormir notre naturel esprit d'entreprise dans l'exploitation de ce champ immense de richesses que pourraient nous offrir la pêche maritime et la pêche fluviale.

Comparativement aux autres nations maritimes, à la tête desquelles figurent les États-Unis, le Canada, l'Angleterre et la Norvège, la France ne produit pas la somme d'efforts et de résultats qu'on serait en droit d'attendre de l'admirable peuple de marins qui se presse sur nos côtes.

Les traditions de la grande pêche se maintiennent mais semblent arrêtées aux errements du passé, alors que des progrès scientifiques et économiques de toute nature président journellement à la transformation, à la révolution dans tous les procédés.

Nos concurrents, entrés après nous dans la lice, sont devenus plus modernes, suivent la voie que nous négligeons. Engagement de capitaux, amélioration des flottes et des engins, association de pêcheurs, renouvellement des procédés commerciaux, rapidité des communications, simplification des transports et abaissement de leurs prix, agencement des ports, tous ces éléments concourent aujourd'hui pour augmenter, dans des proportions énormes, les infinies ressources de la mer et apporter à l'alimentation publique des produits sains à bon marché. Le problème d'apporter frais, sur le marché, dans toutes les parties du pays, des poissons de toute espèce et de les mettre à la portée des bourses les plus pauvres, ce problème, d'autres l'ont résolu; il ne l'est pas en France. En dehors, en effet, des grandes villes et des régions côtières, le poisson de mer est un luxe, alors qu'il pourrait être la ressource quotidienne. C'est pour protéger le recrutement de ses marins et défendre contre la misère les familles de matelots de la grande pêche, que notre gouvernement défend, avec autant de fermeté que de dignité, les droits séculaires que nous avons à Terre-Neuve; les intérêts dont il a la claire perception l'engageront peut-être à étendre le cercle de ses préoccupations à l'étude des moyens à l'aide desquels il pourrait surexciter et soutenir la direction des esprits pour le développement de nos pêcheries.

A côté de la pêche maritime, exploitons-nous mieux la pêche fluviale? Que produit

l'admirable réseau de cours d'eau qui embellit et fertilise notre pays? Quelques truites dans certaines régions et du poisson blanc dans les autres, à peine de quoi suffire (avec la morue salée) aux prescriptions de maigre du vendredi et du carême! Les carpes, brochets, barbeaux, anguilles, perches sont devenus chose rare et n'enrichissent guère la cuisine populaire. Nos eaux sont stériles, dépeuplées, et alors qu'elles pourraient, comme toutes celles des peuples qui nous avoisinent ou de l'Extrême Orient, être une ressource précieuse pour l'alimentation publique, nous n'en retirons guère d'autres bénéfices que la distraction des pêcheurs à la ligne. Cette pêche, elle-même, qui a une sérieuse importance dans les autres contrées, continue à être l'objet de douces railleries qui seraient infiniment plus sottes que spirituelles, si la patience n'y paraissait pas plus nécessaire que le poisson.

Nous avons des lois, elles sont même nombreuses, pour la conservation du poisson de rivière, nous en avons aussi, pour le repeuplement des cours d'eau. Ces lois ne sont pas observées. Si, d'un côté, nos eaux sont trop souvent empoisonnées par l'incurie des industries riveraines qui y écoulent leurs dangereux produits, de l'autre, la surveillance et la police sont insuffisantes.

Comment comprendre que les graves intétérêts qui nous occupent n'aient pas déjà provoqué des mesures de protection exceptionnelles, assurant le repeuplement et la police des eaux, de leur source forestière à leur embouchure? Nous voudrions que, à l'exemple des autres pays, une commission centrale des pêches fût créée; elle serait composé des compétences scientifiques les plus autorisées et rattachée à la Direction du service hydraulique, au Ministère de l'agriculture. L'exécution des règlements rigoureux qu'elle aurait à élaborer serait confiée aux soins des agents forestiers et du personnel des travaux publics, en possession du droit de verbaliser, et qui sont répartis sur tout le territoire.

Y a-t-il lieu d'espérer que l'indéniable infériorité de nos pêches éveillera, à bref délai, les initiatives privées et publiques? Le Gouvernement a créé, en 1883, une fort intéressante station aquicole à Boulogne-sur-Mer; il confie des missions de recherche à nos savants les plus autorisés, entretient des établissements de pisciculture, réglemente et protège l'ostréiculture : il devra sortir du bien de tout cela, si l'esprit de suite et la fermeté ne font pas défaut à l'entreprise.

En attendant, étudions attentivement nos concurrents, avec la conscience modeste que nous avons presque tout à apprendre d'eux et la conviction qu'il est peu de soucis plus importants que celui d'assurer la prospérité de nos pêches.

PÊCHE MARITIME.

L'industrie de la pêche est comprise dans les classifications suivantes :

La *pêche maritime* comprend : la *grande pêche* et la *petite pêche*. La grande pêche s'exerce dans les mers lointaines, par des expéditions puissamment outillées en bâti-

ments, en engins et en matelots, pour la recherche des baleines, morues et autres grands poissons, dont les passages ont lieu dans certaines saisons de l'année.

La *petite pêche* s'entend de la pêche côtière, se faisant au voisinage des côtes, dans le rayon des eaux territoriales, ou librement dans les mers communes aux pêcheurs de toutes nations. Cette pêche côtière comprend également la pêche à pied, le long du littoral, où des engins capturent le poisson, les crustacés que la marée y amène.

La pêche maritime est protégée par l'État, sous forme de primes d'encouragement; elles sont attribuées au départ et au retour pour la pêche de la baleine, et, pour la pêche de la morue, consistent en primes d'armement et primes pour les produits, suivant le tonnage, le lieu de pêche, la quantité des produits. Ces avantages sont largement compensés par l'apport de la richesse retirée des eaux et surtout par l'entraînement que les populations maritimes trouvent dans la pêche et qui les constitue à l'état de réserves précieuses pour notre marine militaire.

Plus de 12,000 navires de tout tonnage et près de 70,000 marins sont affectés à l'industrie de la pêche maritime qui s'exerce à la ligne ou à l'hameçon, au harpon, à la flèche, au projectile ou au filet.

La *pêche fluviale* qui est une propriété de l'État, dans les cours d'eau navigables ou flottables, s'exerce librement à la ligne flottante; elle est entièrement libre pour les riverains dans les autres cours d'eau. La nature des engins et les saisons de pêche ont été réglées par un grand nombre de dispositions légales.

Les plus récents documents que nous possédions sur l'importance et le développement des pêcheries sont ceux qui ont été produits à l'occasion de la grande Exposition internationale de Londres en 1883 et de l'Exposition de Barcelone en 1888. Ces documents ont été résumés avec une lucidité remarquable dans les rapports présentés au Ministre de l'agriculture par M. E.-H. Sauvage, directeur de la station aquicole de Boulogne, créée en 1883, et qui s'efforce, avec un zèle et une compétence qu'on ne saurait trop reconnaître, à vulgariser les enseignements qui résultent de ses constantes études. Nous ne saurions donc puiser à des sources plus sûres pour justifier les considérations que nous avons développées au début de ce rapport. Voici, par pays, les indications les plus dignes d'être relevées.

États-Unis. — On n'estime pas à moins de 500 millions de francs la valeur des produits de la pêche dans les mers, fleuves et lacs des États-Unis. 100,000 marins et 6,000 navires de types perfectionnés, sous la haute surveillance d'une commission des pêches et pêcheries, dirigés par des sociétés puissantes d'armateurs, toujours à l'affût du progrès et qui, en leur assurant des avantages considérables, attirent les matelots les plus entreprenants et les plus hardis de tous pays pour leur confier le commande-

ment des navires, exploitent toutes les eaux du pays. Des règlements scientifiquement élaborés s'imposent à eux.

Les navires sont à viviers et à glacières, généralement établies suivant la méthode Appert. De septembre à avril, les chemins de fer, dans des fourgons à air glacé, reçoivent les cargaisons des navires et les transportent par trains rapides dans toutes les régions du pays. Les truites des Grands-Lacs arrivent à New-York emballées dans la neige; les huîtres de la baie de Chesapeake parviennent jusqu'au Mississipi. Les huîtres de Virginie envahissent le marché de Londres. Partout, les ports, les phares, les postes de secours, les appareils avertisseurs des tempêtes sont disposés pour assister les pêcheries.

A tous ces éléments de prospérité s'ajoute l'introduction d'engins perfectionnés dont le plus important est le purse-senne ou filet-bourse qui produit des résultats merveilleux pour la pêche si considérable des maquereaux, harengs et *menhaden* ou aloses. C'est un filet de 50 mètres de profondeur, de 400 mètres de développement qui constitue un barrage circulaire dont on ferme le fond au moyen d'un coulant. Cet engin est porté par un bateau spécial accompagné de trois bateaux pêcheurs.

Voici, par nature de pêche, des détails intéressants :

La morue, qui représente une valeur de 20 millions, est pêchée avec des filets norvégiens en coton et avec des palancres de 12,000 à 15,000 hameçons.

Les sous-produits représentent le quinzième de la valeur du poisson. Avec les peaux, on fabrique de la glu et de la gélatine pour brasseries; avec les résidus des peaux et les arêtes, on produit un guano très estimé.

L'alose, qui a quelques-uns des caractères du hareng et qui porte le nom de *menhaden,* est pêchée de juin à octobre, de la Nouvelle-Angleterre à la Virginie, à l'aide du filet-bourse et de bateaux à vapeur. On en retire pour 4 millions d'huile et pour 10 millions de guano. D'autres espèces d'aloses, remontant les grands cours d'eau, sont pêchées aux sennes ou aux filets dérivants pour une valeur de 8 millions.

La sardine du Maine, conservée dans l'huile de coton, s'expédie à très bas prix sur les marchés anglais pour 5 millions.

Le maquereau, qu'on ne prenait autrefois que dans les eaux canadiennes, se pêche aujourd'hui sur toutes les côtes, de mars à décembre, par 500 schooners. Ce poisson, débarrassé, à l'aide d'un couteau spécial, de ses matières grasses, aussitôt pêché, est ensuite préparé à bord et parqué dans des barils de 100 kilogrammes. Le traitement appliqué au maquereau lui assure des qualités supérieures.

Les *halibuts,* pêchés à Terre-Neuve et dans le détroit de Davis, sont vendus frais et salés. Un appareil très ingénieux permet la conservation du poisson frais. La paroi supérieure du vivier logé dans le bateau est inférieure à la ligne de flottaison du navire et communique avec le pont par un puits de 0 m. 80 à 1 m. 20, dans lequel le niveau s'établit. Il en résulte que le mouvement de l'eau ne se fait sentir que dans le puits, ce qui assure la conservation du poisson. Les navires sont toujours aussi pourvus

d'une glacière pour les plus grands individus, glacière qui occupe toute la largeur du navire et est constituée en compartiments indépendants par d'épaisses cloisons de bois où l'on met de gros blocs de glace. Le poisson ne se trouve pas en contact avec la glace. Cette glacière n'est ouverte qu'à l'arrivée au port.

Le *saumon* représente, pour la pêche de ses cinq variétés de la Californie et des côtes du Pacifique, une valeur de 16 millions de poissons frais, fumés et salés. Il est pris en remontant les cours d'eau à l'aide de filets de barrage et de trappes tournantes. L'exportation en consomme 630,000 caisses. 3,000 Chinois sont employés à cette pêche.

Les *homards* comptent pour 4 millions. La pêche en est faite par des bateaux à voile, pourvus de viviers, à l'aide d'un ingénieux engin. Un cylindre de plus de 1 mètre est constitué par des lattes clouées sur deux cercles de tonneau; il est muni à chaque extrémité d'un filet de forme conique, tendu sur le cercle au moyen de cordes. Dans l'intérieur du cylindre, sont fixées des pointes en bois pour l'appât. Cet engin est immergé avec des pierres placées au milieu du cylindre.

Les *cétacés* représentent une pêche qui est encore d'une valeur de 18 millions, malgré la diminution graduelle de ses produits. Les engins les plus variés y sont appliqués, notamment une collection très nombreuse d'armes à feu. On a renoncé à l'emploi des projectiles contenant de l'acide prussique.

Les morses, otaries et pingouins, précieux pour leurs huiles, ne donnent pas des produits très importants.

Canada. — Le Canada, qui baigne ses rives dans trois Océans et dont le territoire renferme des lacs immenses, représente une pêche de plus de 100 millions. La morue est l'objet d'une exportation de 30 millions en morues salées, langues et vessies salées et huiles.

Le hareng compte pour 12 millions.

Le maquereau, pêché à la ligne et à la senne par des shooners bons marcheurs, est préparé salé, à l'huile, aux épices. Produit : 10 millions.

Les homards fournissent 16 millions de boîtes pour 15 millions de francs.

Les phoques du golfe Saint-Laurent et des côtes du Labrador sont pêchés avec des filets de chanvre, pour une valeur de 1,600,000 francs par 32 shooners qui exploitent le détroit de Belle-Isle.

Le saumon pour 8 millions, les truites pour 1,500,000 francs, les cyprins pour 1,600,000 francs, les brochets, anguilles, éperlans, aloses, pour près de 3 millions, sont la proie d'une flotte nombreuse de voiliers et de vapeurs qui accrochent aux trains le poisson frais renfermé dans des caisses frigorifiques. En 1881, des saumons des Grands-Lacs ont été transportés sans altération à Londres. La pêche du saumon est réglementée sérieusement. Elle s'effectue avec des filets de barrage ou des sennes.

Terre-Neuve. — La moyenne annuelle de la pêche de la morue est de 30 millions dont la part de la pêcherie française est un peu moindre de 2 millions.

La morue est salée. Elle produit aussi des huiles brutes et raffinées, des rogues, du guano. Les huiles brutes sont employées en Angleterre pour la préparation des cuirs.

Les phoques, du golfe Saint-Laurent, produisent, en mars et avril, une pêche de 400,000 individus dont les peaux et l'huile valent 27 millions.

Le hareng compte pour 4 millions, les homards et saumons pour 1 million.

Terre-Neuve usine une grande quantité d'engrais de poissons.

Angleterre, Écosse, Irlande. — Le Royaume-Uni compte près de 40,000 bateaux de pêche et 120,000 matelots. 250 millions sont engagés dans les pêcheries qui font vivre plus de 200,000 personnes.

La pêche s'applique surtout à la capture du poisson frais dont Londres consomme annuellement 143,000 tonnes. Les transports se font par wagon à air froid et à sec.

Tout le matériel des pêches, bateaux de tout tonnage, bateaux à vapeur, engins, est l'objet d'incessantes améliorations. Les pêcheurs se constituent généralement en sociétés et organisent les transports de leur pêche par des bateaux à vapeur spéciaux qui mettent la flotte en communication constante avec le littoral.

La marche et l'arrivée du poisson sont annoncées sur les côtes par le télégraphe et par des pigeons voyageurs que la flotte de pêche emporte avec elle. En outre, un réseau téléphonique relie les ports de pêche à des stations d'observation.

Les engins les plus remarquables sont le chalut ou filet à poche de 15 à 25 mètres de long; le filet pour morue de 340 mètres sur 50 de large; les cordes de 6 kilomètres portant 4,000 à 5,000 hameçons, les chaluts à crevettes.

La plupart des bateaux commencent à être pourvus de caisses pour le filage de l'huile dont les effets sont si remarquables en cas de gros temps.

La pêche seule du hareng a occupé, en 1881, en Écosse, 8,300 bateaux. 43,800 hommes, 2,800 tonneliers, 18,000 emballeurs et 2,200 hommes de peine employés dans les ateliers de préparation. 1 milliard de poissons dans 1 million de barils ou 166,000 tonnes ont produit 45 millions de francs qui ont été, pour la plus grande partie, payés par l'importation allemande.

La pêche anglaise des baleines et des phoques a été effectuée par 22 navires de 300 à 400 tonneaux et a produit 66 baleines, 100,000 phoques, 2,000 tonnes d'huile et 900 quintaux de fanons.

Norvège. — La pêche est la principale occupation et la source la plus considérable de richesse pour les vaillantes populations maritimes de la Norvège, qui ont donné à leurs pêcheries une excellente organisation. La valeur annuelle des produits peut être évaluée à 165 millions de francs pour 165,000 tonnes de poissons dont 25,000 de poissons frais.

La morue fraîche ou cabillaud, dont les bancs se divisent en trois courants à la fin de janvier, est pêchée, de février à juin, aux îles Lofoden et dans le Söndmöre, le Finmark et Trondhjem, avec des lignes à main, de fond, des filets de fond. Cette pêche est surveillée par des garde-côtes officiels. Les morues sont livrées à la salaison, qui se fait avec du sel de Cadix, ou à la dessiccation comme pour le stockfisch qui sèche sur des perches.

La rogue, c'est-à-dire les œufs de morue salés, qui est affectée à la pêche de la sardine sur les côtes de Bretagne, est d'un grand produit, de même que les huiles médicinales fabriquées à la vapeur avec des foies frais.

Les harengs donnent lieu à une pêche d'hiver et à une pêche d'été; cette dernière est préférable, le poisson étant plus gras et plus ferme. La poursuite du poisson se fait en flottille de quatre ou cinq bateaux qui se font accompagner par un bateau-auberge porteur des provisions, des engins, etc. Le salage se fait avec des sels de Setubal, de Trapani, de Cagliari, et l'encaquage dans des barils de sapin, de bouleaux, de hêtre. Cette pêche occupe 30,000 matelots et 50,000 ouvriers.

Le *sprat,* qui se prend à la senne, est préparé en sardine, à l'huile, ou plus généralement en anchois, salé en rouge avec des épices.

Le maquereau, qui est pris en grande quantité aux filets dérivants, traînants ou de barrage, est livré frais, en glace, pour l'importation anglaise; une certaine quantité salée. La rogue est vendue pour pêcher la sardine en France et en Espagne.

Un service de vapeurs sur Londres y apporte le maquereau, le saumon et le homard frais.

Des compagnies anglo-suédoises et anglo-norvégiennes se sont constituées pour la fabrication du guano de poisson.

Le *squale boréal* et la *raie* fournissent, grâce au volume et à la richesse en matières grasses de leurs foies, des huiles d'une saveur moins prononcée que la morue.

Les homards ne peuvent être pêchés que si leur taille dépasse 0 m. 22. On les prend avec des pinces de bois, des barils garnis d'un entrecroisement de ficelles formant filet, des casiers en osier, des nasses de filet.

Le morse et le phoque sont poursuivis au Spitzberg et à la Nouvelle-Zemble, et chassés au fusil rayé.

La baleine de Finmark est attaquée avec des harpons explosifs lancés par un canon.

Suède. — Ce pays, dont la douzième partie est occupée par des cours d'eau et des lacs, s'occupe de la pêche d'eau douce et salée. Celle du hareng est la plus importante; elle fournit dans la Baltique plus de 100,000 barils.

Le sprat donne un produit de 5 millions. Les phoques et les morses, chassés dans les mers arctiques par la Compagnie de Gothembourg, fournissent 30,000 animaux et 400,000 barils d'huile. Le total des pêcheries d'eau douce, anguilles, saumons, perches, brochets, écrevisses, est d'environ 4 millions.

Hollande. — Les pêcheries hollandaises sont en grand progrès. Elles exploitent surtout le hareng de la mer du Nord avec 400 bateaux jaugeant 19,000 tonnes et montés par 4,800 marins. Ce qui constitue la valeur de cette pêche, c'est que le hareng est préparé aussitôt que pêché au grand profit de sa qualité. L'Allemagne consomme le hareng salé, et la Belgique le hareng saur ou fumé. La morue s'exploite en marée fraîche pour l'Angleterre, de même que la crevette. La pêche de l'anchois est très riche ainsi que celle du saumon à laquelle préside une réglementation sévère. Le repeuplement des rivières et surtout de la Meuse est poursuivi avec une grande persévérance.

Belgique. — Il ne s'y fait guère qu'une pêche côtière du hareng avec hameçons doubles, par 300 bateaux.

La crevette grise est recueillie par des chaluts à chevaux. Ostende est un marché important de poissons de divers pays. Dans ces dernières années, ont été institués des cours pratiques pour pêcheurs et patrons de bateaux.

Danemark. — Le hareng pêché au filet produit, avec la capture d'Islande, 3 millions et demi de francs; la morue d'Islande, 6 millions. Le Groenland fournit 90,000 phoques et 15,000 requins. Les anguilles rapportent 2 millions.

La *Russie* a une grande variété de pêches. La plus importante est celle de l'esturgeon frais ou conservé qui fournit le caviar, et de l'ichtyocolle. Le centre de cette pêche, qui rapporte de 16 à 20 millions, est à Astrakan. L'esturgeon est apporté vivant à Saint-Pétersbourg. Palancres, sennes, traînes à sac, cordes, crocs, sont affectés à cette pêche.

Le saumon est pris à l'aide de barrages ou, sur le Petchora, avec des filets fixes. L'éperlan, attrapé avec des filets en nappe ou des hameçons, et qui est salé et fumé, est une pêche d'hiver de la Baltique et de la mer Blanche. Elle représente 1 million.

On recueille une quantité importante de harengs dans le golfe de Bothnie et dans la mer Blanche, et des aloses dans la Caspienne et dans la mer Noire.

La morue est pêchée dans la Laponie russe au carrelet ou à la corde à hameçons.

Les lamproies de la Baltique, de la Caspienne et de la mer Blanche sont traitées en saumure ou à l'huile. La pêche s'en fait avec des corbeilles placées dans des barrages en branchages.

Astrakan fournit encore les silures pris à la ligne, au filet ou au harpon à deux branches. Les carpes, muges, écrevisses, sangsues et sandres, dont on retire un genre de caviar fort apprécié en Grèce, représentent un chiffre d'affaires très important.

100,000 phoques de la Caspienne sont tués en hiver sur la glace des embouchures du Volga et de l'Oural; la Nouvelle-Zemble produit des morses; la mer Blanche et la mer Glaciale des baleines.

Il est difficile d'évaluer avec exactitude le chiffre total, certainement très important, que représente cette grande variété de pêcheries.

Espagne. — La pêche côtière d'Espagne, qui s'exerce principalement dans le golfe de Biscaye, consiste surtout en thons, sardines, pris avec le filet à bourse, et anchois. On prend aussi une grande quantité de poulpes à l'aide d'une tige de fer garnie d'étoffes voyantes et terminée par une série de crochets recourbés.

Le *Portugal* se livre à la pêche côtière des sardines, aloses, congres, homards.

L'*Italie* prend aux filets et livre à l'exportation pour environ 3 millions de poissons divers et surtout de thons, d'anchois, de sardines. Palerme est la principale place de pêche. Les engins employés sont les filets fixes ou de traîne, les chaluts, les harpons pour espadons, les palancres pour les pêches en profondeur.

La principale industrie de pêche, armant 600 bateaux montés par 8,000 marins, de Livourne, de Sardaigne, de Sicile, est celle du corail. Elle produit environ 20 millions de quintaux pour 4 à 5 millions de francs.

Les côtes d'Istrie et de Dalmatie, celle de Sfax exploitée par les Siciliens, fournissent des éponges.

La pêche fluviale a une certaine importance dans l'Italie du Nord.

La *Grèce,* qui compte 20 établissements de pisciculture, dont celui de Missolonghi, qui s'étend sur 30 kilomètres carrés, ne fait qu'une pêche côtière. Les muges représentent un produit très important comme consommation fraîche et fournit, par ses œufs salés et séchés, sous le nom de *boutargue,* une sorte de caviar appréciée. 700 bateaux et 3,000 pêcheurs d'Égine, Hydra, Trikeri, ramassent, à l'aide de plongeurs et avec des tridents, pour près de 3 millions d'éponges.

OSTRÉICULTURE.

Pour compléter le tableau de la pêche dans les divers pays, il nous reste à dire quelques mots de l'ostréiculture et de la pisciculture.

L'ostréiculture dont la prospérité est assez grande en France, mais moindre qu'elle ne devrait être, s'exerce sur les côtes du Morbihan, à Marennes, dans le bassin d'Arcachon. Les huîtres draguées ou retirées des parcs peuvent être évaluées à une quantité de 700 à 800 millions pour une valeur de 18 à 20 millions.

Les établissements, bancs, parcs ou réservoirs sont, sur le domaine public, au nombre de 33,000 environ, et, sur le domaine privé, de 300, occupant une superficie de 8,500 hectares.

Les États-Unis recueillent l'huître sur toutes leurs côtes, mais surtout dans la baie de Chesapeake.

Avec des dragues, des pinces à râteaux, 5,000 bateaux, montés par 55,000 pêcheurs, retirent une valeur de plus de 75 millions de francs.

L'exportation des huîtres fraîches et conservées se fait sur Londres et Liverpool.

En Grande-Bretagne, où les bancs sont détruits, on fait surtout l'élevage d'huîtres françaises.

L'Espagne cultive des huîtres d'Arcachon à Santa-Maria et en Galice, sans que le produit en soit très important.

L'Italie produit, dans le golfe de Tarente et à Messine, une certaine quantité d'huîtres et de moules.

La Belgique n'a pas de bancs. Les huîtres dites *d'Ostende* sont des huîtres de Bretagne engraissées en Angleterre et parquées à Ostende.

La Hollande a une culture prospère à l'embouchure de l'Escaut.

La Norvège qui avait des huîtres excellentes n'en exploite plus guère par suite de la destruction des bancs.

L'Allemagne, qui avait autrefois des huîtres estimées dans la Baltique, consomme surtout aujourd'hui des huîtres de Virginie.

PÊCHE FLUVIALE.

De la vue d'ensemble que nous avons jetée sur l'industrie de la pêche et qui, en raison de leur importance prépondérante, a plus spécialement porté sur les pêches maritimes, nous passons maintenant à l'examen spécial de la pêche fluviale et de ses divers engins. L'exposition de la classe 43 nous en offre une collection fort intéressante que nous aurions désiré plus complète encore et plus favorable, dès lors, à une étude comparative.

Cette exposition, présentée avec beaucoup d'art, offrait le sujet d'une revue toute philosophique sur le pêcheur et sur ses victimes. Quand on passe de l'hameçon le plus primitif, fait de bois dur ou même de pierres aiguisées, qui prend le poisson de Hawaï, aux engins rudimentaires aussi des îles du Pacifique, et qu'après avoir examiné les appareils des pêcheurs des côtes d'Afrique, des eaux d'Amérique, de la Chine et du Japon, on admire la perfection des lignes pour la truite et le saumon qu'emploient le Canada, l'Écosse, la Suède, la Norvège; quand on compare tous ces engins et qu'on voit les artifices et les ruses qui semblent nécessaires pour prendre les rares poissons qui dépistent les embûches des pêcheurs parisiens, on se demande si le poisson ne subit pas lui-même la loi de la civilisation et du progrès et si, dans sa lutte contre l'homme, il ne devient pas d'autant plus méfiant que son bourreau devient plus ingénieux.

Mais ne nous arrêtons pas à cette désolante hypothèse, car nous ne pourrions par elle justifier nos prétentions françaises à la primauté de l'intelligence. Avouons-le tout crûment : malgré les progrès incontestables de la fabrication parisienne, malgré la situation très honorable qu'elle a acquise, nous baissons encore pavillon devant les produits de l'Angleterre et des États-Unis.

Quand nous nous serons habitués à parler sérieusement du pêcheur à la ligne, c'est-à-dire quand nos rivières seront redevenues poissonneuses, nous créerons, comme nos florissants concurrents, un sport riche et bien porté de la pêche à la ligne; nous

fabriquerons l'engin de luxe mieux qu'eux, par habitude de ne livrer que des produits parfaits, et nous pourrons lutter avec eux et les battre sur leurs propres marchés. Ce temps n'est pas encore venu : nous produisons bien, nous exportons un peu déjà, mais ne nous permettons généralement que l'article courant à bon marché. Plus tard, espérons-le, quand notre pisciculture se sera développée; quand nos réserves seront bien et intelligemment gardées et que nos brochets n'y seront plus protégés par nos ingénieurs, nos voraces brochets qui détruisent toute la petite gent poissonnière; quand les eaux industrielles seront recueillies dans des puisards et ne s'épancheront plus dans les eaux courantes; quand le braconnage de jour et de nuit, en temps prohibé, avec des filets dont les mailles ne sont pas réglementaires, sera réprimé; quand le colportage du poisson sera poursuivi pendant les périodes d'interdiction de la pêche; quand nous aurons fait tout cela, nous serons presque à la hauteur de nos voisins les Anglais. Si nous y ajoutons, en violation de nos principes égalitaires, des lois de dictature limitant le droit de pêche des riverains en autorisant l'affermage par grands lots des cours d'eau non navigables, nous aurons, comme les Anglais, aristocratisé la pêche à la ligne et, du même coup, sauvé ses destinées. Nos fabricants alors, se mettant à la hauteur de cette prospérité, nos cannes à pêche, lignes, hameçons, mouches artificielles, etc., seront hors de pair. A l'Exposition de 1878, nos produits marquaient déjà un grand progrès sur 1867 et obtenaient des médailles d'or *ex æquo* avec l'Angleterre : espérons que dans un avenir prochain leurs mérites seront exceptionnels.

A l'heure présente nous luttons surtout par l'élégance et la modicité des prix, mais nos hameçons et autres accessoires n'ont pas la valeur intrinsèque des articles étrangers.

L'article de pêche parisien représente près de 3 millions d'affaires et occupe de 400 à 500 personnes pour les cannes à pêche en tous genres et de tous bois, les lignes et leurs accessoires, les filets, bouchons, soies, cordonnets, la ferblanterie, la tournerie de métaux, Notre exportation, favorisée par la façon consciencieuse et par le bon prix, augmente en Belgique, en Russie, en Allemagne et même en Amérique.

En dehors des maisons qui ont obtenu les grandes récompenses et qui ont leur notice spéciale, citons les maisons Duckett, à Paris, pour tous les accessoires de pêche; Berthelot, Duransel pour les nasses et pièges, Pernel pour les filets, Aurouze pour ses pièges qui luttent avantageusement même avec ceux d'Allemagne, Chertier, Serrin pour son piège perpétuel.

Nous regrettons que les expositions des colonies ne nous aient pas présenté les bois utilisés pour cannes à pêche, tels que bambous, rotins, joncs et autres essences.

Dans les expositions étrangères, relevons l'exposition exceptionnelle des hameçons de la fabrication de Redditch, en Angleterre; elle comprend plusieurs maisons défiant toute concurrence et à la tête desquelles figure la maison Bartleet and sons.

La maison Caswell, de Glasgow, continue à avoir le monopole et la grande réputa-

tion pour les crins d'Espagne connus sous le nom de *crin de Florence*. La provenance en est Murcie, et la matière première le boyau du ver à soie. Jusqu'à ces derniers temps, la France achetait en Angleterre cet article importé d'Espagne, mais, aujourd'hui, elle le demande directement à Murcie. Le crin d'Espagne vaut suivant la qualité et la longueur de 3 fr. 50 à 120 francs le mille.

Les maisons anglaises exposent des cannes à pêche merveilleuses, pour truites et saumons, dont certaines atteignent le prix de 300 francs. La maison William Mills and sons, de New-York, est une concurrente sérieuse pour ces articles exceptionnels.

La France a été seule exposante pour les filets. Les autres nations n'ont utilisé cet article qu'à titre d'ornement dans les collections générales.

L'industrie des filets à la mécanique, qui intéresse surtout la pêche maritime, se développe avec peine; en fait, les préjugés et les habitudes veulent que le bon filet soit fait à la main; cette confection, en outre, représente le travail des pêcheurs pendant la morte-saison. En dépit de ces circonstances particulières, la très importante maison Dickson développe graduellement le chiffre de ses affaires.

Signalons en terminant, à titre d'engins pour la grande pêche, une exposition de machines à vapeur, logeables dans les bateaux et construites par la maison Caillard, du Havre, pour faciliter les dures opérations de la pêche au chalut.

PISCICULTURE.

C'est la France qui a pris, il y a quarante ans, l'initiative d'assurer le repeuplement des cours d'eau par la production scientifique du poisson.

Les travaux remarquables de Coste et de Coumes, qui reprenaient les études de Shaw et de Jacobi, ont été suivis avec un vif intérêt par les autres nations; elles ont obtenu, grâce à leur esprit de suite et à la sévérité de leur réglementation, des résultats considérables que nous n'avons pu réaliser chez nous que dans une trop faible mesure.

En Angleterre et en Écosse les procédés d'incubation artificielle des œufs du saumon ont produit en vingt ans une surproduction de pêche de près de 12 millions de francs. Entraînés par l'exemple des grands propriétaires, tous les comtés ont fondé des sociétés de pisciculture et d'aquiculture; un grand nombre d'appareils très ingénieux ont été inventés pour l'élevage de toutes sortes de poissons.

La Suède et la Norvège possèdent plus de 50 établissements officiels ou privés qui ont repeuplé les eaux. Le Danemark et la Hollande suivent cet exemple avec le plus grand succès pour l'élevage du saumon, de la truite des lacs et de rivières.

La Belgique a introduit une législation sévère pour la protection des cours d'eau du domaine public, afin de favoriser leur repeuplement, et pratique la fécondation artificielle des truites et saumons.

La Suisse, qui possède plus de 30 établissements subventionnés, a établi des postes de surveillance pour la pêche, et construit des échelles à saumons sur divers points.

L'Allemagne, sous l'impulsion de l'*Association de pêche allemande*, développe dans une large mesure les établissements et introduit des appareils fort ingénieux.

L'Autriche-Hongrie possède, grâce à l'initiative de son souverain et aux efforts de ses grands propriétaires, des établissements modèles très prospères.

La Russie, dont les efforts datent de 1855, a créé des établissements importants pour la fécondation de l'esturgeon, du saumon, de la truite de rivière, des corégones, de la perche.

L'Italie, qui depuis longtemps a établi sur l'Adriatique de fort importantes entreprises de pisciculture maritime, s'efforce actuellement avec succès d'assurer le repeuplement en truites et en saumons, en lavarets et en ombres-chevaliers de ses lacs du Nord et de ses cours d'eau.

Le Canada est entré résolument dans les mêmes voies. Des règlements sévères, 11 établissements de pisciculture comprenant 650 agents et ayant un budget de près de 250,000 francs, contribuent au repeuplement des eaux de ses lacs et fleuves qu'une exploitation abusive avait appauvries.

Les mêmes dangers ont provoqué aux États-Unis l'application des mêmes remèdes. Il y a vingt ans que la pisciculture a été entreprise, avec un budget de plus de 5 millions, sous l'autorité de la *Commission des pêches*.

Actuellement il y a 36 sections de pisciculture marine et d'eau douce dans les divers États, dirigées par des commissions d'étude et de propagande. A côté de ces établissements, des laboratoires d'éclosion officiels ou privés se multiplient, et affectent des capitaux considérables à leur industrie qui emploie une variété très remarquable d'appareils. Leur introduction en Europe ne pourra que favoriser l'élevage de nos propres espèces et l'acclimatation des variétés de poissons d'Amérique.

De cet exposé trop long et trop court à la fois, à raison de l'importance extrême des intérêts en cause, nous devons retirer des leçons.

La plus sérieuse est qu'à rester stationnaires au milieu du mouvement énergique de progrès qui se manifeste partout autour de nous, la richesse que nous apportent les mers risque de se tarir, ou du moins d'être bien au-dessous de ce que nous pouvons lui demander. Les procédés scientifiques de conservation des poissons frais, au moment de la pêche et pour les transports, nous menacent de l'importation américaine et anglaise. Dans ces conditions, si un mouvement énergique de progrès ne vient secouer notre apathie, si aux procédés de nos rivaux nous n'opposons des procédés semblables, nous risquons fort de voir s'aggraver la situation de nos populations maritimes qui vivent trop souvent de privations et de misères et qui finiront, au grand détriment de notre puissance militaire et de notre expansion coloniale, à déserter la mer et une industrie qui a été glorieuse.

Est-il besoin de résumer la nature des progrès que nous espérons? Ils ont été indiqués dans les rapports du directeur de la station aquicole de Boulogne, et nous les rapportons ici. Constitution d'associations de pêcheurs assistés par le crédit, transformation des armements par l'élévation du tonnage des bateaux et l'application de la vapeur, pêche en flottille avec l'assistance d'un vapeur-courrier, mettant incessamment la flottille en communication avec le continent, de façon à profiter sans perte de temps de toute la saison de pêche; aménagement, pour la conservation du poisson frais, de viviers et de glacières sur les bateaux; meilleure installation des ports de pêche; organisation de stations-avertisseurs de la tempête; emploi de pigeons voyageurs signalant les passages de poisson; installation de trains rapides avec fourgons à air glacé; développement des voies de communication; diminution des tarifs; emploi des sous-produits pour la production des engrais; repeuplement des cours d'eau; et, enfin, exposition permanente dans les ports de pêche et à Paris de tous les progrès réalisés dans toutes les branches de la pêche : tels sont les vœux que nous avons à formuler.

APPAREILS POUR LA PÊCHE EN EAUX PROFONDES.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 4
Nombre d'exposants récompensés..... 3

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
France	//	//	//	//	2	//	//	//	//	//	//	2	2
Monaco	//	//	//	//	//	1	//	//	//	1	//	2	1
Totaux	//	//	//	//	2	1	//	//	//	1	//	4	3

LISTE DES EXPOSANTS.

Caillard frères	Machine à vapeur pour pêche en eaux profondes	France.
Jules Lerlanc	Dessin et modèle pour dragage en eaux profondes	France.
Ant. Gibelli	Engins de pêche en eaux profondes	Monaco.

IMPRIMERIE NATIONALE

FILETS.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 7
Nombre d'exposants récompensés..... 7

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
France	//	//	//	1	1	//	//	//	//	//	//	2	2
Danemark	//	//	//	//	//	1	1	//	//	//	//	2	2
Espagne	//	//	//	//	1	1	//	//	//	//	//	2	2
Norvège	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
Totaux	//	//	//	1	2	3	1	//	//	//	//	7	7

LISTE DES EXPOSANTS.

Dickson et Cie	Filets de pêche	France.
E. Hervé et Cie	Filets de pêche	France.
C. Brammer	Filets de pêche	Danemark.
Fabrique danoise	Filets de pêche	Danemark.
Pedro Alier	Filets mécaniques	Espagne.
Société anonyme, successeur de Fabra y Portabella	Filets de pêche	Espagne.
Fabrique norvégienne	Filets de pêche	Norvège.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

MÉDAILLE D'OR.

MM. Dickson et Cie, à Dunkerque.

Maison fondée en 1856 par M. Broquand, à Dunkerque, qui introduisit dans notre pays l'industrie du filet mécanique. M. Broquand obtint de nombreuses récompenses aux diverses expositions spéciales et entre autres à l'Exposition universelle de 1867 et fut fait chevalier de la Légion d'honneur à la même époque. Après sa mort, en 1885, la maison Dickson qui existait à Dunkerque depuis 1837, qui avait été la fondatrice de la première filature mécanique de lin et du premier tissage de toile à voile mécanique, entreprit de continuer cette industrie essentiellement dunkerquoise. Par son activité et son intelligence, ainsi que par l'accroissement et le perfectionnement de l'outillage de l'ancienne

maison Broquand, MM. Dickson ont su donner une impulsion nouvelle à cette affaire. Ils occupent actuellement de 300 à 400 ouvriers et emploient 200 chevaux-vapeur. Cette industrie a une importance considérable pour nos pêcheurs français qui, grâce à la perfection des produits de la maison Dickson, ne sont plus tributaires de l'étranger pour les filets.

ENGINS POUR LA PÊCHE FLUVIALE.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 84
Nombre d'exposants récompensés..... 40

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
France	//	2	//	//	2	3	3	1	//	//	1	12	8
Colonies	//	//	//	1	//	3	5	2	2	//	//	13	9
République Argentine	//	//	//	//	//	//	//	4	//	//	//	4	//
Belgique	//	//	//	//	//	//	//	//	2	//	//	2	//
Brésil	//	//	//	//	//	//	1	1	//	//	//	2	1
Danemark	//	1	//	//	2	//	3	4	11	2	//	23	5
États-Unis	//	//	//	//	1	//	1	//	//	1	//	3	2
Grande-Bretagne	//	//	//	2	4	//	1	1	//	1	//	9	7
Guatemala	//	//	//	//	//	//	1	//	//	1	//	2	1
Hawaï	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
Japon	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Norvège	//	//	//	1	1	//	//	//	3	//	//	5	2
Roumanie	//	//	//	//	//	//	1	2	//	//	//	3	1
Russie	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Finlande	//	1	//	1	//	//	//	//	1	1	//	3	1
TOTAUX	//	4	//	5	11	6	18	15	19	5	1	84	40

LISTE DES EXPOSANTS.

BELLORGEOT-CLAVEL	Fabricants d'ustensiles de pêche et de chasse	France.
L.-V.-A. BERTHELOT	Fusils-hameçons pour la pêche des grenouilles	France.
E. CARESMES	Hameçon-aiguille	France.
J.-M. CLÉRET	Fabricant d'ustensiles de pêche	France.
Veuve Eulalie DUCKETT	Ustensiles de pêche	France.
Hugues DURANSEL	Nasses et filets de pêche, de chasse	France.

F.-A. Pernel	Filets et articles de pêche	France.
M. Respaut fils	Gourdes en peau de bouc	France.
Exposition permanente des colonies	Engins de pêche	Colonies.
Service local	Engins de pêche	Gabon-Congo.
Leona Pecqueur	Engins de pêche	Gabon-Congo.
Laurent Schlussel	Produits et engins de pêche et de chasse.	Gabon-Congo.
Service des affaires indigènes	Engins et produits de pêche	Nouvelle-Calédonie.
Amadi Nataga Lam Toro	Engins de pêche	Sénégal.
Rouzaud	Filets de pêche, harpons	Sénégal.
Yamar M'Bodj	Harpons, engins de pêche	Sénégal.
Service local	Paniers pour la pêche	Tahiti.
Commission centrale de Pernambuco.	Engins de pêche	Brésil.
Conrad Christensen	Engins de pêche	Danemark.
Frode Grundtvig	Modèles d'appareils de pêche	Danemark.
Société des pêcheurs de Copenhague.	Engins de pêche	Danemark.
Société des pêcheurs de Kastrup	Engins de pêche	Danemark.
Steenberg et Skoulund	Dessins et modèles de voitures à poissons frais	Danemark.
N.-A. Osgood	Canot de chasse portatif	États-Unis.
W. Mills and sons	Canne à pêche pour harpon	États-Unis.
M. Carswell and C°	Crins de Florence	Grande-Bretagne.
Bartleet and sons	Articles de pêche	Grande-Bretagne.
Hardy brothers	Articles de pêche	Grande-Bretagne.
S. Allcock and C°	Articles de pêche	Grande-Bretagne.
W. Woodfield and sons	Articles de pêche	Grande-Bretagne.
H. Millward and sons	Hameçons	Grande-Bretagne.
S. Thomas and sons	Hameçons	Grande-Bretagne.
Municipalité de Mataquesclinta	Engins de pêche	Guatemala.
Gouvernement Hawaïen	Engins de pêche et de chasse	Hawaï.
Shinshichi Yoshida	Harpons pour la pêche de la baleine	Japon.
Comm^on norvégienne de l'Exposition	Collection de tous engins et amorces pour la grande pêche	Norvège.
H. Henriksen	Appareils spéciaux pour la pêche de la baleine	Norvège.
M. Marghiloman	Divers produits de la pêche	Roumanie.
Les héritiers de Kasakoff	Appareils de pêche	Russie.
Amis touristes d'Helsingfors	Collection d'engins et produits de pêche et de chasse	Finlande.

Les exposants qui suivent ont été récompensés dans d'autres catégories ressortissant à la classe 43.

Sous-Comité de l'Exposition	Engins de pêche	Guadeloupe.
Musée industriel commercial	Filets de pêche	Portugal.
Département de Ahuachapàn	Filets de pêche	Salvador.
Département de la Paz	Filets de pêche	Salvador.
Département d'Usulutàn	Filets de pêche	Salvador.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

MÉDAILLES D'OR.

Exposition permanente des colonies, à Paris.

Cette institution gouvernementale était représentée dans toutes les colonies par les produits du pays respectif ressortant de notre classe; partout nous avons retrouvé classés avec le même ordre, la même méthode, les engins et produits de la chasse et de la pêche et les produits de la cueillette.

En éparpillant ainsi entre les pays dont ils proviennent l'ensemble d'une collection remarquable et qui suffirait à elle seule à remplir un grand pavillon si tous les objets s'étaient trouvés groupés, le musée des colonies a renoncé à une gloire facile et assurée, aussi devons-nous lui en être d'autant plus reconnaissant. Cet éparpillement des produits mis chacun à leur place a puissamment contribué à rendre utiles les visites des personnes qui cherchaient à s'instruire et à tirer un profit sérieux de leurs visites à l'Exposition; il a contribué également à divulguer les richesses naturelles de chacune de nos possessions.

Ce n'est donc ni à un industriel ni à un commerçant, mais bien à l'ensemble d'une collection gouvernementale que nous retrouvions partout, que nous avons accordé une médaille d'or et pour laquelle nous aurions dû sans crainte demander un diplôme d'honneur, tant elle le méritait. En restant modestes dans nos prétentions nous avons tenu à respecter pour les nôtres un principe dont la courtoisie à l'égard de nos hôtes nous a souvent fait déroger et qui consistait à ne pas donner le pas au Gouvernement français sur nos meilleurs comme sur nos plus modestes exposants.

Retrouvant cet exposant dans chacune de nos possessions avec une collection complète de tous les engins et produits relevant de la classe 43, nous lui avons chaque fois, pour le principe, accordé une médaille d'or portant plus spécialement tantôt sur son exposition de dépouilles d'oiseaux, tantôt sur les ivoires, tantôt sur les produits de la cueillette, tantôt sur les engins et produits de la pêche, mais ces récompenses multiples n'étant pas admises se résumaient forcément en une seule que nous pouvions aussi bien faire figurer dans un autre chapitre plutôt que dans celui de la pêche.

MM. S. Allcock and C°, à Redditch (Grande-Bretagne).

La plus importante maison d'Angleterre pour tous les articles de pêche. Fabrique tout par elle-même et s'il y a mieux qu'elle au point de vue de l'article fin, riche et cher, du moins il n'y en a pas qui l'égale en importance. Sa fondation remonte à 1800.

MM. Bartleet and sons, à Redditch (Grande-Bretagne).

Datent de 1750 et tiennent le premier rang comme fini et qualité de leurs hameçons qui sont depuis de longues années reconnus comme supérieurs à ceux de leurs concurrents. Quant aux autres accessoires de l'article de pêche, quoique également de leur propre fabrication, ils sont surpassés par d'autres maisons.

Commission norvégienne de l'Exposition universelle de 1889.

Cette Commission nous présente une collection complète de tous les engins ainsi que des amorces utilisés en Norvège pour la pêche. Elle la complète par une exposition d'huiles de baleine, de phoque,

de foie de morue. Cette collection offre un intérêt réel tant par le développement qui lui a été donné que par l'ordre avec lequel elle a été classée. Elle représente en outre l'une des industries prospères et fondamentales du pays.

Les Amis touristes d'Helsingfors (grand-duché de Finlande).

Collection de tous engins et produits de la pêche et de la chasse. Cette collection, due à l'initiative de quelques amis touristes, chasseurs et pêcheurs d'Helsingfors, nous a frappé par le bon goût avec lequel elle est exposée. En l'examinant attentivement nous avons pu constater que rien n'avait été négligé pour rendre cette collection aussi intéressante que complète et nous donner une idée exacte de tous les engins qui sont utilisés à ce double sport.

MÉDAILLE D'ARGENT.

MM. Bellorgeot, Clavel et Robillard.

Les articles exposés par cette maison sont tous de sa fabrication. Ses cannes à pêche en paquet sont munies de viroles tournées chez eux, ainsi que quelques systèmes de garnitures nouvelles, les unes à baïonnette, les autres à genouillère.

Quant aux cannes à pomme, la maison a utilisé des matières reconnues rebelles au dressage et au perçage; telles sont celles faites en bois d'ananas; grâce à un perfectionnement introduit dans son système de perçage elle a pu arriver à ce résultat.

Les lignes à pêche, depuis les articles les plus ordinaires jusqu'à ceux dont les prix sont le plus élevés, font l'objet d'une manutention spéciale, confiée à des femmes; de même pour les hameçons qui, montés par eux en France, quoique de provenance anglaise, pour l'hameçon, et espagnole pour le boyau de vers à soie, sont livrés au commerce à des prix inférieurs à ceux qui sont manufacturés en Angleterre.

Pour la fabrication des cannes à pêche soit en paquet, soit à pommes, les ouvriers, au nombre de dix, en leurs ateliers, arrivent à gagner de 8 à 10 francs par jour, selon leur savoir-faire, et elle peut arriver, malgré ces frais généraux assez élevés, à produire des cannes à pêche depuis 3 francs la douzaine, soit 0 fr. 25 pièce, jusqu'à 15 et 18 francs la pièce et même plus, selon le travail supplémentaire ou la matière utilisée.

Sa production annuelle pour les cannes en paquet, soit en roseau, soit en bambou, varie entre 1,300 et 1,500 douzaines; quant aux cannes à pomme, faites en roseau, en noisetier ou en bambou noir ou blanc, ou tous autres bois, la production est supérieure à environ 400 douzaines.

Pour les lignes à pêche, elle produit des articles depuis 3 francs la grosse, soit 0 fr. 25 la douzaine (chaque ligne qui vaut 0 fr. 02 passe dans dix-neuf mains avant d'être tout à fait terminée), jusqu'au prix de 15 à 18 francs la douzaine.

Dans les lignes à pêche, dites *pour la commission*, sa production est pour celle de 3 francs la grosse de 850 à 900 grosses et pour les autres supérieures d'environ 2,000 à 2,200 grosses.

Pour les hameçons montés sa production est de : en hameçons bleuis environ 700,000 et en hameçons irlandais 420,000; en plus de ces deux sortes elle monte tous les hameçons pour les lignes de sa fabrication.

Elle vend spécialement aux maisons de gros et de détail de France, elle fait aussi en Russie, en Autriche, en Italie et même en Allemagne un chiffre d'affaires d'exportation assez élevé.

Ouvriers et ouvrières sont employés toute l'année sans interruption :
Les ouvriers, au nombre de 10;
Les monteuses de lignes, au nombre de 14;
Les monteuses d'hameçons, au nombre de 10;
Et en plus 6 femmes occupées à tordre et à nouer le crin de cheval dont elle emploie environ 160 à 180 kilogrammes pour la fabrication des lignes.

NASSES ET PIÈGES.

Nous avons relevé plus haut, dans la nomenclature des maisons dont l'exposition était particulièrement digne d'attention, les noms de plusieurs fabricants de pièges et nasses. Bien que le développement de cette industrie soit assez récent chez nous et n'ait pas, dès lors, atteint une grande importance, nous devons nous arrêter un instant aux principaux articles qui nous ont été présentés.

La consommation des pièges et nasses est considérable; elle intéresse l'industrie de la chasse et de la pêche. Nous avons été très longtemps tributaires de l'importation allemande, belge et anglaise; l'Allemagne, particulièrement, a donné une grande perfection à ses produits aussi nombreux qu'ingénieux et bon marché. Mais la concurrence française commence à compter fort sérieusement grâce aux efforts de MM. Serrin, Aurouze et Marty.

La maison Serrin, de Neuilly-en-Thelle (Oise), est la plus ancienne. Elle a introduit le *piège perpétuel* dont les applications sont variées et qui jouit d'une légitime renommée due à sa fabrication constamment bonne.

La maison Aurouze, de Paris, dont le siège principal de fabrication est dans les Hautes-Alpes, a présenté divers appareils dignes du plus sérieux examen : le piège à ressort, tout en métal et fort bien conçu, dont le principe s'applique aux diverses espèces de pièges pour rongeurs, pour oiseaux et pour petits fauves, tels que belettes, fouines, renards, loutres; un nouveau genre de pièges à ailes plates qui saisit la bête, sans l'avarier, à l'entrée de son terrier; un piège à filet, actionné de diverses manières, et qui emprisonne brusquement les volatiles domestiques ou à l'élevage, comme les faisans; un piège mécanique, dénommé l'*antimaraudeur,* qui saisit, sans les blesser, et les tient bien, les rôdeurs ou braconniers. Tous ces produits sont de bonne fabrication et à prix relativement bas.

La maison Marty, de Villefranche (Aveyron), expose un piège d'invention nouvelle, tout en métal, dont les avantages semblent sérieux. C'est une nasse grillagée avec bascule, enfermant l'animal et se refermant automatiquement. Le même système est appliqué aux nasses pour poissons. Ces produits ingénieux, d'un prix modéré, méritent toute attention.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 5
Nombre d'exposants récompensés..... 5

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ RÉCOMPENSÉS.
France.....	//	//	//	//	2	1	1	//	//	//	//	4	4
Belgique.....	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
TOTAUX.....	//	//	//	//	2	2	1	//	//	//	//	5	5

LISTE DES EXPOSANTS.

Ét. AUROUZE.....	Fabricants de pièges métalliques.....	France.
MARLIN frères.....	Pinces-muselières pour capture de bêtes puantes.....	France.
H. MARTY.....	Nasses ratières et nasses de pêche	France.
H.-F. SERRIN.....	Pièges en tous genres	France.
A. LEMAIRE et Cie	Pièges pour rongeurs et carnassiers....	Belgique.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

MEDAILLES D'ARGENT.

M. Étienne AUROUZE, à Paris.

Cette maison fabrique toutes sortes de pièges en fil de fer ou laiton pour détruire les rats, souris et autres animaux nuisibles. Elle occupe en moyenne 80 ouvriers dans les Hautes-Alpes. Les prix de ces différents articles lui permettent de faire concurrence à la fabrication allemande.

M. H.-F. SERRIN, à Neuilly-en-Thelle (Oise).

Créateur, en 1863, du piège dit *perpétuel* qu'il a perfectionné depuis lors et dont il a conservé le monopole. Son outillage fonctionne à la vapeur, ce qui diminue le prix de la main-d'œuvre, et afin d'utiliser les déchets de son usine il fabrique plusieurs autres articles qui ne concernent pas spécialement notre classe.

PRODUITS DE LA PÊCHE.

PERLES.

La perle est le produit de la secrétion de certains mollusques habitant diverses espèces de coquilles dont les plus connues sont : l'avicule-perlière, la pintadine ou mère-perle, la pinne marine. Sa formation sur la lisière de la surface nacrée qui tapisse ces coquilles, dans les plis du manteau de l'huître, paraît être, sans que la cause en soit sûrement déterminée, le résultat d'une concrétion particulière, non identique à celle qui produit la nacre.

Suivant leur forme, les perles sont dites *rondes, en poire, biscornues* ou *baroques.*

Les plus petites sont désignées sous le nom de *semences,* les grosses sous celui de *paragonnes.* Elles se distinguent encore d'après leur eau ou *couleur* et leur teinte nacrée ou *orient.* Les perles passent du blanc azuré au blanc jaunâtre; on en rencontre assez fréquemment de roses, de bleues, de lilas.

Les plus belles, appelées *perles orientales,* du plus brillant orient, sont pêchées par des plongeurs dans les passages de l'île de Ceylan et dans le golfe Persique. Celles de Java et de Sumatra sont classées après elles. Les pêcheries de Panama qui ont longtemps livré des produits estimés sont fort appauvries, et, pour se refaire, ont dû être provisoirement interdites. Heureusement que les bancs découverts nouvellement en Australie sont venus remplacer la matière qui devenait rare.

L'industrie américaine emploie avec un grand succès les perles des bancs nombreux qui se rencontrent sur les mers, les fleuves et les côtes des États-Unis. Ces produits, qui ne sauraient rivaliser pour la beauté avec les autres perles, ne laissent pas de fournir une grande ressource à la bijouterie si remarquable que la maison Tiffany a illustrée de son nom et qui emploie annuellement pour près de 500,000 francs de perles nationales.

Le prix de la perle de choix a augmenté du double depuis ces dernières années. Il semble que l'avilissement du prix du diamant depuis la découverte des mines du Cap ait rejeté la mode et le goût vers la perle dont la consommation s'est accrue dans de fortes proportions. Il n'est pas possible de donner un chiffre représentatif de cette augmentation, car la perle entre en franchise et n'est que rarement soumise aux vérifications douanières; cependant il n'est pas exagéré d'en estimer l'importation à près de 5 millions de francs.

De grands efforts ont été faits par les maisons françaises pour enlever le monopole de l'industrie perlière à l'Angleterre; on y a réussi en partie grâce à la primauté que

nos bijoutiers ont sur toutes les places du monde, grâce aussi à la confection de colliers façonnés avec des perles de premier choix.

Quant à la concurrence allemande, qui était redoutable pour la demi-perle, elle est combattue avec succès depuis l'introduction de machines perfectionnées pour le sciage des perles. Il s'en fait aujourd'hui un commerce considérable à Paris.

L'Exposition a fourni à l'industrie française l'occasion de montrer sa valeur. Collection rare d'huîtres perlières contenant toutes les formations de la perle, ou des perles adhérentes; échantillons de formation simultanée de la perle blanche et de la perle noire; collection des produits des pêcheries du Panama montrant entre autres une perle ronde de 73 grains, ayant la perfection de la forme, de la blancheur, de l'orient; colliers de diverses grosseurs de perles du golfe Persique et d'Australie; collection variée de toutes espèces de perles fines; colliers de perles allant de 70 à 1/8 de grain; collier admirable, valant 350,000 francs, composé de 103 perles pesant 1,570 grains, dont celles du centre étaient de 60 grains, et qui, pour être composé, a exigé l'ouverture d'un nombre infini de coquilles; perle grise de 60 grains du Mexique; perles noires de 72 grains de Taïti; perle-bouton blanche de 60 grains et d'une eau irréprochable, du golfe Persique.

Toutes ces richesses ont provoqué l'admiration des visiteurs. Il importe que notre administration coloniale en tire la conséquence que les pêcheries qui nous appartiennent sont dignes de toute sa sollicitude, qu'il y a lieu de protéger par une réglementation scientifique nos bancs du groupe d'îles constituant l'archipel Taïtien et de tenir sévèrement la main au respect de cette réglementation. Un décret du 11 juin 1890 a pourvu dans une certaine mesure à cette nécessité, à la suite du rapport de M. Bouchon-Brandely, inspecteur général des pêches maritimes. Les bancs appauvris ou épuisés seront reformés par les procédés de reproduction ostréicole, des réserves seront délimitées pour l'exploitation et enrichies de pintadines, l'installation de parcs sera autorisée; aux mesures de police prescrites seront attachées des sanctions contre les contrevenants.

Pourvu que ces mesures fort sages aient un autre résultat que d'enrichir la collection de nos lois! Il faut bien se rendre compte que la rapacité des marchands de perles est exclusive de tout souci de ménager nos gisements et que, dans le dédale des 120 à 130 îles qui entourent Taïti, la violation de tous les règlements est la vraie règle. Le raclage des fonds détruit un nombre immense de coquilles qui ne fournissent rien car elles ne sont pas arrivées à leur développement normal. Elles devraient donc être respectées par les pêcheurs; mais où est le gendarme? Il est représenté jusqu'ici par un mauvais caboteur à voiles qui est d'une impuissance absolue à faire respecter ses droits de police. L'État, qui est censé faire respecter par lui ses ordonnances sur les dimensions de coquilles exploitables, est la victime des contrebandiers qui apportent en fraude les produits de la pêche dans les îles anglaises de l'archipel.

Comment remédier à cette situation qui compromet nos richesses coloniales?

On sait que l'huître perlière n'arrive à son complet développement que vers l'âge de 5 ans, d'où la conséquence que les bancs devraient être aménagés par lots exploitables tous les six ou sept ans, d'après le système qui est appliqué en matière forestière. Mais ce procédé se heurterait à une difficulté sérieuse; la pêche étant l'unique ressource des insulaires, de quoi vivraient-ils pendant la durée de clôture de leurs cantonnements respectifs, et l'État ne serait-il pas malvenu d'exercer d'une manière aussi rigoureuse son protectorat? La solution se trouverait peut-être dans l'adoption d'un système d'adjudication des cantons de pêche qui comprendraient tout ou partie des îles à coquilles, les adjudicataires étant tenus d'assurer eux-mêmes l'application des règlements conservatoires et la subsistance des pêcheurs. Peut-être aussi pourrait-on emprunter au bassin d'Arcachon la réglementation qui confie aux parqueurs le soin de se garder eux-mêmes.

Le produit des adjudications donnerait sans doute à l'État des ressources suffisantes pour améliorer l'organisation de la police par l'établissement d'une flottille de garde-côtes à vapeur.

L'affermage des bancs aurait certainement pour résultat d'engager les fermiers à rejeter à l'eau les jeunes huîtres qui reprennent aussitôt leur croissance. L'amélioration produite par le fermier pendant la durée de son bail pourrait donner lieu, quand il aurait pris fin, au payement d'une somme de compensation qui s'imposerait au nouvel adjudicataire. Quoi qu'il en soit et quelque opinion qu'on ait sur la possibilité d'une organisation semblable, il faut trouver le moyen de sauver l'existence compromise de nos bancs, et avec elle la prospérité d'une industrie qui enrichit les colonies comme la métropole.

NACRES ET COQUILLES.

La nacre est cette substance blanche, brillante, aux reflets irisés, tapissant l'intérieur de certaines coquilles, substance secrétée par les mollusques unisexués qui les habitent et qui est presque de la même composition que les perles. Les coquilles les plus recherchées et qui tiennent toutes de l'huître perlière sont de diverses espèces : les *nautiles*, les *haliotides*, les *sabots* et surtout les *pintadines*.

La nacre est utilisée dans un grand nombre d'industries; on l'emploie aux manches de couteaux, aux branches d'éventails, aux jumelles, à la bijouterie, à la marqueterie, à la tabletterie, à la petite fantaisie pour villes d'eau et bains de mer, tous produits essentiellement parisiens. Mais le principal emploi en est fait par la fabrication de boutons pour la lingerie et le vêtement.

Le travail de la nacre est difficile et les procédés mécaniques qui ont permis d'en généraliser l'usage sont d'invention relativement récente. Le sciage, le redressage, le découpage, le façonnage, la gravure de la nacre, produisent une poudre impalpable qui affecte d'une matière nuisible les voies respiratoires des ouvriers.

Les plus anciennes pêches connues et qui sont très florissantes aujourd'hui encore

sont celles du golfe Persique et de Ceylan. On n'y exploitait autrefois que l'huître perlière, connue dans le commerce sous le nom de *linga,* qui donne de fort belles perles, mais dont les coquilles ne furent longtemps d'aucun emploi dans l'industrie. Ce n'est que depuis peu d'années qu'on a trouvé le moyen d'utiliser la nacre de cette petite coquille. On en importe actuellement en France 300 tonnes environ sur une production totale de plusieurs milliers de tonnes.

On désigne plus spécialement sous le nom de *nacre* la pintadine de grande dimension. Elle a de 0 m. 10 à 0 m. 25 de diamètre et pèse de 80 grammes à 1 kilogramme la coquille. De 1872 à 1875, cette matière avait atteint le prix de 2 fr. 50 à 8 francs le kilogramme, mais sa valeur a beaucoup baissé par suite de l'exploitation de bancs importants découverts en Australie; les prix sont tombés de 1 fr. 50 à 4 francs le kilogramme. Une autre grande exploitation a été entreprise presque en même temps sur les bancs des îles d'Aroé, qui produisent annuellement près de 100,000 kilogrammes des plus belles nacres blanches de grande dimension, mais qui ne sauraient rivaliser, pour les quantités extraites, avec les pêches d'Australie. Les Nuroday-Blands, dans le Nord, et Nicollbay, au Nord-Ouest, expédient chaque année, sur le marché anglais, 1,200 à 1,300 caisses contenant environ 1,500 tonnes de nacre dont la valeur approximative est de 4 à 5 millions de francs. On peut estimer au moins à la même somme le rendement en perles de ces pêches. Sur la côte occidentale, vers la rivière des Cygnes, une maison française a organisé depuis une dizaine d'années la pêche aux huîtres perlières, et elle en importe actuellement plus de 1,000 tonnes par le port du Havre où les autres pays sont obligés de s'approvisionner. Bien que les coquilles provenant de cette pêche aient une valeur moindre que celles de grande dimension, le montant de cette importation atteint 600,000 à 700,000 francs par an.

Remarquons que le poids moyen de ces coquilles étant de 20 grammes, la quantité de 1,000 tonnes représente une pêche de 25 millions d'huîtres donnant 50 millions de coquilles. On en fabrique presque exclusivement des boutons pour les chemises, caleçons et gilets de flanelle. En estimant à environ 300 grosses le produit de 100 kilogrammes de ces coquilles, on arrive à la quantité prodigieuse de 3 millions de grosses de boutons rien qu'avec le produit de cette pêche.

Énumérons rapidement les autres bancs les plus connus. La pêche dans les mers de l'Inde produit environ 120 tonnes pour 500,000 francs; celle du golfe Persique donne environ 600 tonnes pour 1,500,000 francs; celle de nos colonies de Taïti est approximativement de 400 tonnes valant 1 million. On peut donc évaluer à 12 ou 13 millions par an la valeur de la nacre retirée des différentes pêches actuellement en exploitation. La France en consomme pour 4,500,000 francs, l'Autriche pour 5 millions, l'Angleterre pour 3 millions.

L'importation directe dans nos ports est assurée pour toutes les sortes de nacre, sauf pour celles d'Australie Nord et Nord-Ouest, qui arrivent sur le marché de Londres. On a vainement essayé jusqu'ici de les amener sur le marché du Havre qui n'a pas de

ligne directe de vapeurs avec l'Australie. La ligne de Marseille à Sydney est trop distante de nos fabriques du Nord qui emploient presque exclusivement ces sortes de nacre et le transit de Marseille au Havre est trop lent et trop coûteux.

Trois pays se disputent la matière première et l'approvisionnement en boutons des marchés étrangers. L'Autriche vient en première ligne avec ses fabriques des faubourgs de Vienne, de Bohême et de Moravie. La France occupe le second rang. La fabrication des boutons y est concentrée dans le département de l'Oise; l'Isère et les Vosges comptent quelques fabricants isolés. En troisième ligne vient l'Angleterre dont le centre de fabrication est Birmingham.

Toute cette production peut être évaluée à 25 ou 26 millions de francs. La France en exporte pour 10 millions, l'Autriche pour 12 millions, l'Angleterre pour 4 à 5 millions.

La fabrication francaise, longtemps hésitante dans le changement de son outillage, s'est laissée dépasser par l'Autriche. Mais depuis une dizaine d'années nous améliorons notre mécanisme à vapeur; la création d'une quinzaine d'usines perfectionnées nous permettra sans doute de reprendre le premier rang que nous n'aurions jamais dû perdre. Nous avons toutefois beaucoup à faire encore, et surtout à nous persuader que nous ne devons pas nous attarder à la fabrication de l'article de fantaisie, mais nous attacher à celle du bouton qui est de grande consommation, d'exportation assurée, alors que la fantaisie est de demande passagère.

Cette consommation, qui se développe dans de grandes proportions, occupe aujourd'hui d'une façon permanente 10,000 à 12,000 ouvriers et ouvrières.

L'importation du bouton de nacre en France est de quantité insignifiante et ne compte que pour les boutons de gants que produit la Bohême.

Dans cette situation, nous considérons que tout changement dans le tarif de douane en vigueur ne pourrait être que nuisible à notre développement industriel.

Nous devons, en finissant cet exposé d'une industrie aussi riche et aussi prospère, revenir sur ce que nous disions au sujet de la pêche perlière : la nécessité d'assurer une réglementation raisonnée pour l'exploitation des bancs, qui nous rassure contre leur épuisement. Or, la coquille n'atteint son maximum de grandeur qu'au bout de quatre ou cinq ans ainsi qu'a pu l'établir M. Bouchon-Brandely, envoyé il y a cinq ans, par le Gouvernement, en mission à Taïti, pour étudier l'état de nos pêcheries en Océanie. Il importe donc d'aménager les bancs de manière à assurer aux mollusques la tranquillité dans la reproduction et dans la croissance et de fixer pour cela des époques septennales pour l'exploitation. Cette mesure de police seule sera efficace; celle qui a été promulguée, et qui consiste à ne permettre la pêche que des coquilles ayant au moins 0 m. 20 de diamètre et 200 grammes de poids, est tout à fait illusoire. Le pêcheur, en effet, ne peut faire un choix dans les profondeurs où il travaille et il est inutile d'espérer que la garde de nos pêches lointaines puisse être assurée par le respect d'une réglementation pareille.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 16
Nombre d'exposants récompensés..... 13

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
France	//	//	1	1	1	//	//	//	//	//	//	3	3
Colonies	//	//	//	//	//	1	2	1	//	//	1	5	3
République Dominicaine	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	1	1
Espagne	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
États-Unis	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	//	1	1
Japon	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Mexique	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Nicaragua	//	//	//	//	//	//	2	//	//	//	//	2	2
Salvador	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	1	1	//
TOTAUX	//	//	1	2	2	1	7	1	//	//	2	16	13

LISTE DES EXPOSANTS.

BLOCH aîné	Perles et mi-perles	France.
A. DEGOUY	Nacre brute et travaillée	France.
C.-T.-A. FALCO	Perles et coquilles perlières	France.
E. HUREAUX	Coquillages	Martinique.
GOUPIL	Coquillages, huîtres perlières	Tahiti.
C. VIENOT	Coquillages et nacre	Tahiti.
COMMISSION PROVINCIALE DE SAN PEDRO MACORIS	Coquilles	Rép. Dominicaine.
C. LABARBE et Cie	Nacre	Espagne.
TIFFANY et Cie	Perles américaines	États-Unis.
KATSUMA DOHI	Coquillages	Japon.
GOUVERNEMENT DE L'ÉTAT DE TABASCO	Nacre et coquilles	Mexique.
M. le Ministre F. MEDINA	Pierres marines	Nicaragua.
Mlle Carmen MEDINA	Coquillages	Nicaragua.

Les exposants qui suivent ont été récompensés dans d'autres catégories ressortissant à la classe 43.

Exposition permanente	Huîtres perlières	Colonies.
Pénitencier de l'Île des Pins	Coquillages	Nouvelle-Calédonie.
Direction des travaux publics	Nacre	Tunisie.
J. et O. G. Pierson	Nacre	Pays-Bas.
Département de La Libertad	Coquillages	Salvador.
Département de La Paz	Coquillages	Salvador.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

GRAND PRIX.

M. C.-F.-A. Falco, à Paris.

Président de la chambre syndicale des négociants en diamants, pierres précieuses et lapidaires, il expose une remarquable collection de perles fines et de coquilles perlières de toutes pêcheries.

M. Falco a appelé l'attention du jury :

1° Sur la réunion rare de ses huîtres perlières, lesquelles contiennent toutes des formations de perles ou des perles adhérentes. Une semblable collection n'a jamais figuré dans une exposition, et pour la première fois le public peut se faire une idée de la formation de la perle.

2° Sur un échantillon de la production simultanée de la perle blanche et de la perle noire;

3° Sur la collection de perles de la pêcherie de Panama. Ces 7 perles, d'une valeur de 200,000 fr., forment un assemblage extraordinaire. Parmi elles, celle de 73 grains, absolument ronde, est une pièce unique comme réunissant, pour cette grosseur, la perfection de la forme, de la blancheur et de l'orient.

4° Sur les pêcheries du golfe Persique et d'Australie, représentées par des colliers de qualité supérieure et de différentes grosseurs. Le commerce des perles fines a pris depuis une dizaine d'années une grande importance. La découverte des mines de diamants du Cap, qui a amené une crise sensible dans les prix du diamant, a porté le goût des acheteurs vers la perle fine, mais il fallait attirer en France une partie de cette industrie qui se faisait presque exclusivement en Angleterre. Plusieurs maisons françaises ont fait cette tentative et plus particulièrement les deux qui figurent à l'exposition actuelle, classe 43. M. Falco, entré dans les affaires en 1863, a, par ses voyages personnels dans toute l'Europe, et notamment à Porto et à Nijni-Novgorod, progressivement décuplé son chiffre d'affaires. C'est là un résultat dont nous devons savoir gré à notre compatriote.

Nous croyons pouvoir affirmer que, grâce à l'activité de M. Falco et de ses concurrents français, ainsi qu'au bon goût de nos montures, le marché des perles se trouve maintenant en France et non plus en Angleterre ou en Allemagne.

MÉDAILLES D'OR.

M. Bloch aîné, à Paris.

M. Bloch présente une vitrine de perles fines dans laquelle se trouve réunie une admirable collection de perles fines de tous genres.

D'abord à signaler une série unique de colliers depuis les grosseurs les plus rares jusqu'aux dimensions courantes ou, pour parler en termes techniques, de 70 grains jusqu'à 1/8 de grain.

Une analyse de cette collection de colliers est difficile; parler de tous serait long, et n'en citer que quelques-uns serait peu; néanmoins deux colliers surtout sont à noter, l'un de 103 perles, pesant 1,570 grains et dont les perles du centre pèsent chacune plus de 60 grains, est admirable et unique en son genre.

Si l'on veut bien se persuader que la perle, surtout de ces dimensions, ne se trouve pas facilement, on se figurera aisément quelle quantité de perles a dû passer par ses mains pour pouvoir faire le choix d'une collection pareille de perles de même forme et dont la couleur et la qualité soient aussi parfaites; ce collier est estimé 350,000 francs.

Un autre collier, estimé 200,000 francs, de trois rangs composés de 165 perles, pesant 1,680 grains, d'une couleur et d'une régularité parfaites, mérite aussi d'être signalé.

A côté de ces colliers, M. Bloch aîné présente un choix de perles diverses de dimensions; à signaler trois ou quatre écrins montrant des perles de grandeurs graduées pouvant servir de base et point de départ à des colliers ou bracelets.

Aussi plusieurs écrins de perles appairées pour boutons d'oreilles, les unes de couleur rosée, d'un orient parfait, les autres d'un blanc irisé que seule peut atteindre la perle fine.

Notons une perle grise de près de 60 grains et deux perles noires pesant ensemble plus de 72 grains. Une perle-bouton blanche, parfaite de couleur, de 60 grains.

Ces perles proviennent des pêcheries de Taïti pour les deux perles noires, du golfe du Mexique pour la perle grise et du golfe Persique pour la généralité des perles blanches.

Outre le commerce des perles fines, colliers, pour lequel la maison Bloch aîné est au premier rang et qui se chiffre par plusieurs millions, M. Bloch a attiré en France l'industrie consistant à scier les perles pour en faire des demi-perles qui servent à orner cette bijouterie française dont l'éloge n'est plus à faire, et si l'or et l'argent entrent comme matières premières, la demi-perle tient largement la seconde ligne.

Cette industrie était autrefois complètement anglaise pour les emplois d'Angleterre et d'Amérique, et allemande pour les emplois d'Allemagne et du reste de l'Europe; grâce aux efforts des négociants français et surtout de M. Bloch, qui occupe actuellement 60 à 80 ouvrières, cette industrie n'est plus, aujourd'hui, tributaire de l'Allemagne et de l'Angleterre, et, de plus, elle fournit la majeure partie ou au moins les trois quarts de l'emploi des autres pays.

MM. Tiffany and C°, à New-York.

Cette maison, qui dans un ordre d'idée général sera certainement portée pour un diplôme d'honneur par nos collègues des autres classes, a fait faire à ses frais des recherches considérables sur les perles d'eau douce et huîtres perlières des mers, côtes et fleuves américains. Ces perles de forme, de couleur et d'orient sensiblement différents des perles d'Océanie et du golfe du Mexique, ont été très habilement mises en valeur par la maison Tiffany au grand profit de l'industrie nationale américaine de la bijouterie et tout particulièrement de l'orfèvrerie.

MÉDAILLE D'ARGENT.

M. A. Degouy, à Paris.

Médaille unique (bronze) en 1878. Maison fondée en 1817. Importation de coquilles de tous pays, les transforme en articles très variés et spéciaux pour bains de mer, pèlerinages, etc. Sa vitrine était

fort bien faite pour donner une idée complète de son industrie. M. Degouy a eu à soutenir une lutte acharnée contre la concurrence allemande qu'il est arrivé à vaincre grâce à de nombreux perfectionnements apportés dans son outillage. Membre du jury à l'Exposition du travail de Paris (1885).

Dans cette industrie il nous a déclaré, lui-même, que le plus fort était celui qui savait le mieux faire usage de tous les déchets, ce qui implique qu'il faut posséder son métier pratique à fond, c'est-à-dire être véritablement un bon industriel en même temps qu'un bon commerçant. Cette maison progressera certainement encore.

Le jury de la classe 43 lui a accordé la médaille d'argent avec la cote 15.

CORAIL.

Le corail est une production marine animale, de nature calcaire et de forme rameuse, qui se rencontre, en bancs d'une très grande étendue souvent, sur un grand nombre de points du globe. C'est ainsi que la plupart des États de l'Amérique centrale nous ont présenté des échantillons des produits retirés de la mer des Antilles. Mais le centre principal de l'exploitation du corail est le bassin de la Méditerranée et particulièrement la longue ligne de côtes qui s'étend de La Calle au golfe de Gabès.

La pêche du corail, que des traités anciens avec le bey de Tunis avaient réservée aux Français sur toutes les côtes de la Régence, est devenue en fait un monopole des Italiens. Ils y excellent grâce à leur énergie dans cette pêche très laborieuse et par l'intelligence avec laquelle ils exploitent les bancs soumis, comme le seraient des forêts, à un aménagement justifié par la croissance annuelle du corail. Ce sont également les ouvriers italiens de Naples, de Livourne et de Gênes qui tiennent le premier rang pour la taille de cette matière première.

La valeur du corail est déterminée par la forme, la grosseur et la pureté des rameaux, et est variable suivant la couleur du produit. Le corail *mort* ou pourri provenant des racines vaut de 5 à 20 francs; le corail noir, du fond, modifié par les vapeurs sulfureuses et qui est employé aux bijoux de deuil, vaut de 12 à 15 francs; le corail, en caisse, de toutes grosseurs, tel qu'il est rapporté de la pêche, se vend de 40 à 70 francs; le corail blanc, dont la couleur est attribuée à une maladie du zoophyte, est le plus précieux. Parmi les coraux rouges, on distingue ceux *écume de sang, fleur de sang, premier, deuxième* et *troisième sang*.

Il est difficile d'apprécier actuellement l'importance industrielle de la fabrication et le bénéfice commercial qu'on en tire, car ce marché est essentiellement soumis aux fluctuations de la mode qui, depuis plusieurs années, ne favorise pas ce produit. En Europe il n'est guère employé que pour la bijouterie commune. Mais l'importation dans les pays d'Orient est restée considérable autant pour les ornements des femmes que pour les chapelets musulmans les plus riches, formés de boules précieuses en corail uni rose.

La beauté de la taillerie du corail italienne mérite la plus sérieuse estime, et nous

IMPRIMERIE NATIONALE.

ne doutons pas que la faveur des gens de goût remettra bientôt au rang qu'elle mérite la bijouterie de luxe en corail.

ÉPONGES.

Les éponges, qui font partie du dernier embranchement du règne animal, sont un produit maritime; elles se présentent comme une masse criblée d'ostioles ou orifices, de consistance cornée et élastique, fixée à des rochers ou à des coquilles. L'éponge est le squelette d'un animal protozoaire, l'être vivant étant constitué par une matière visqueuse enveloppant le squelette, pénétrant dans toutes ses anfractuosités et animée de mouvements de contraction et d'expansion. Les éponges d'eau douce ou spongilles, dont le mode de reproduction est le même, ne sont l'objet d'aucun usage industriel.

Les éponges se recueillent dans un grand nombre de mers et se distinguent suivant leur provenance. Les plus estimées sont retirées du bassin de la Méditerranée et sont connues sous le nom d'éponges de Syrie, de Bengazhi Madrouka, en Tripolitaine, des Sporades, des Cyclades, de Chypre, dont l'exportation se fait surtout en Angleterre et aux États-Unis, de Tunisie; elles représentent une valeur commerciale de près de 8 millions de francs. Les sortes de Cuba ou de la Havane, de Bahama, de Key-West, en Floride, du Honduras, du Yucatan figurent dans la consommation pour une valeur de 2 à 3 millions; l'exploitation des pêcheries de Cuba prend une importance croissante à raison du bon marché de leurs produits et de leurs qualités similaires à celles de l'éponge dite *de Venise.*

Les éponges de luxe, la fine douce de Syrie et la fine douce de l'Archipel, sont employées telles qu'elles proviennent de la pêche. Leur forme conique, hémisphérique et surtout leurs qualités de douceur et de velouté les font particulièrement apprécier pour la toilette et pour les applications thérapeutiques qui trouvent dans ces éponges, grâce à leur élasticité, un agent précieux pour la dilatation des tissus. Les autres espèces sont soumises à des préparations indispensables pour les blanchir, les assouplir et les débarrasser de l'odeur désagréable que contient la matière brute. Ces espèces sont connues sous les appellations suivantes : éponge fine dure, dite *grecque;* éponge blonde de Syrie ou blonde de l'Archipel, dite *de Venise* ou *éponge de bains,* dont le toucher paraît savonneux; éponge gélive qui vient des côtes de Barbarie; éponge brune de Barbarie, dite *de Marseille,* précieuse comme la précédente pour les gros usages industriels et domestiques, et l'éponge de Salonique, aplatie, unie, grisâtre, au tissu serré et peu élastique.

Ces genres divers, qui reçoivent l'appellation générique *d'éponges du Levant,* ont Marseille comme port de transit principal; Trieste en est aussi un marché important. Quant aux espèces tirées de la mer des Antilles, en dehors de ce qu'en consomment l'Angleterre et les États-Unis, elles arrivent, en majeure partie, dans les ports du Havre et de Saint-Nazaire où les transatlantiques en déchargent chaque mois environ 200 balles de 60 à 80 kilogrammes, pressées comme des balles de coton.

La pêche se fait, suivant les pays, par des plongeurs et à la main, avec des tridents emmanchés de longues perches appelées *kamaki,* avec des filets nommés *kangawa* qui, comme pour la pêche du corail, râtissent le fond et ont le tort de détruire les bancs, ou à l'aide de scaphandres.

Les éponges de Syrie, qui sont les plus renommées, se recueillent à la main, sans instruments, par des plongeurs, enfants ou jeunes gens la plupart, dont le salaire annuel va jusqu'à 1,000 francs; ils descendent dans des fonds de 10 à 60 mètres et, pendant leurs plongées dont la durée ne dépasse pas sans danger 80 secondes, arrachent les éponges et les recueillent dans des filets placés autour de leur taille. Une flotte de près de 300 bateaux de 6 à 7 mètres de longueur, montés par 1,500 marins, est affectée, de juin à octobre, à cette pêche qui est surtout fructueuse sur les bancs renommés d'Alexandrette au Mont-Carmel.

L'usage du scaphandre, après essai, a été délaissé à cause des difficultés que les grosses manches de toile des scaphandriers apportent à la cueillette.

Les deux tiers de la récolte sont achetés par des marchands du pays pour être importés en Europe; l'autre tiers est accaparé par les négociants français qui trouvent marché pour les espèces ordinaires en Angleterre et en Allemagne. Ces récoltes sont grevées d'un impôt prélevé par le Gouvernement turc et qui est le dixième du prix payé par les marchands aux plongeurs.

La pêche des bancs tunisiens, dont les produits sont très appréciés, a été affermée par le Gouvernement du bey à la maison française Colombel et Devismes. Cette maison et celle de MM. de Mercier et Cie sont les principaux représentants de ce commerce dont l'importance est très considérable pour la France et qui est croissante dans les divers pays.

Jusqu'ici la France est le seul pays qui ait imposé un droit à l'entrée des éponges brutes; il est de 40 francs les 100 kilogrammes pour les provenances d'Europe et de 35 francs pour les autres espèces. Cette fiscalité constitue une entrave considérable pour la réexpédition des éponges brutes et préparées et nous affaiblit devant la concurrence dangereuse de l'Angleterre, de l'Allemagne, de l'Italie, de la Hollande, de la Belgique et de la Suisse. Nous devons donc souhaiter l'exemption complète de tous droits d'entrée de la matière première brute, assurés que l'habileté que notre industrie sait apporter à la préparation des éponges doublerait, triplerait même avant peu le chiffre de nos affaires.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 13
Nombre d'exposants récompensés..... 9

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ RÉCOMPENSÉS.
France	//	//	//	1	2	//	//	//	//	//	//	3	3
Colonies	//	1	//	//	1	//	//	//	//	//	2	4	1
Espagne	//	1	//	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//
États-Unis	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	//	1	1
Grèce	//	//	//	//	//	1	1	//	//	//	//	2	2
Guatemala	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Pays-Bas	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
TOTAUX	//	2	//	2	3	2	2	//	//	//	2	13	9

LISTE DES EXPOSANTS.

A. BARIGNY	Éponges	France.
Veuve J.-P. BRUN et fils	Éponges en gros	France.
DE MERCIER et Cie	Éponges en gros	France.
RAVAL et fils	Coraux bruts et ouvrés	Algérie.
PLANT, JACKSONVILLE, TAMPA AND KEY WEST SYSTEMS	Éponges de leurs pêcheries	États-Unis.
A. TETZIS	Éponges	Grèce.
C. VOYANTZIS	Éponges	Grèce.
Salvador ESCOBAR	Coraux	Guatemala.
A. DE HAAS jeune	Épges des Indes occidentales	Pays-Bas.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

MÉDAILLES D'OR.

MM. DE MERCIER et Cie, à Paris.

L'origine de cet établissement remonte à plus d'un demi-siècle. Le premier, il a introduit et vulgarisé en France l'éponge pêchée dans les mers des Antilles et dans l'archipel des Bahamas.

Les pêcheurs de ces îles soupçonnaient depuis de nombreuses années l'existence de très riches bancs

d'éponges dans le voisinage de la grande île de Cuba, si privilégiée de la nature qu'on l'a surnommée *la reine des Antilles*. On sait que quelques petits ports situés sur la côte nord de cette île ont de tout temps exporté quelques lots d'éponges, que les pêcheurs de poissons et de tortues leur apportaient, en échange de verres et autres provisions; cependant, ce commerce a passé inaperçu à Cuba jusque dans ces dernières années.

La première tentative d'exploration sérieuse n'y a été faite que vers l'année 1876, par les promoteurs de la Compagnie d'importation d'éponges et produits de la mer, sous le patronage de plusieurs notabilités appartenant au monde politique et financier espagnol.

Après une campagne de plusieurs mois, l'existence de nombreux bancs d'éponges dans les eaux de l'île de Cuba ne fit plus de doute, et une Compagnie française fut constituée sous le titre de *Compagnie d'importation d'éponges et produits de la mer*.

Cette Compagnie fut la première à donner un élan à ces pêcheries; elle fit connaître les éponges de Cuba au commerce français et européen; elle créa cette industrie à Cuba; elle fut, en un mot, l'inspiratrice et la promotrice d'une production nouvelle que les habitants du pays étaient loin de soupçonner.

Le port de Batabans, à proximité de la Havane, relié à cette ville par un chemin de fer qui en fait le trajet en deux heures, était géographiquement indiqué comme port d'attache pour des pêcheries nouvelles.

Batabans n'était, il y a quelques années encore, qu'un centre de commerce insignifiant. Aujourd'hui, grâce à la pêche des éponges, il est devenu le marché officiel de ce produit dans l'île de Cuba.

L'exportation annuelle d'éponges par l'île de Cuba dépasse aujourd'hui 800,000 kilogrammes, dont deux tiers rien que par ce port de Batabans et l'autre tiers par les ports de Nuevitas, Santa Cruz, etc. Plusieurs maisons de Paris, de New-York et de Londres y ont établi des comptoirs, mais la Compagnie en question y a conservé le pied le plus important; elle jouit d'une très grande popularité dans le pays, où tout le monde se plaît à reconnaître que c'est grâce à elle que cette industrie, qui procure du travail à toute cette population jadis si pauvre et déshéritée, a pris un si grand développement.

MM. de Mercier et Cie n'ont pris une part active dans l'entreprise qu'à partir de 1885, époque à laquelle la Compagnie est devenue leur propriété.

Ils continuent la pêche sur d'autres points de l'île, dans le voisinage de Nuevitas, sur la côte nord, à Cayo-Cruz et à Cayo-Romano.

L'île de Cayo-Cruz, d'une superficie d'environ 6,000 hectares, est située à proximité de Nuevitas; elle paraît bien remplir les conditions voulues pour y établir des pêcheries sur une grande échelle. Cette île appartient entièrement à MM. de Mercier et Cie, qui y ont fait construire des habitations, magasins, quais, ce qui, avec leur flottille d'une centaine de barques et canots, offre ainsi aux pêcheurs l'abri et l'outillage nécessaires à leurs travaux. Les terrains de Cayo-Cruz sont propres à certaines cultures : cocotiers, plantes textiles et oléagineuses. MM. de Mercier et Cie emploient une partie de leur personnel à ces cultures et Cayo-Cruz sera dans peu d'années une colonie florissante.

Jetons maintenant les yeux sur une carte de Cuba : l'œil suit la configuration de ses côtes, le relief de son sol, le tracé des voies de communication, et Cayo-Romano vous frappe de suite, tant par sa position dominante à l'entrée du golfe du Mexique que par son étendue considérable et la sinuosité de ses rivages.

La plus grande des îles de Cuba après celle des Pins, qui est marécageuse et au loin sur la côte méridionale, Cayo-Romano, avec ses terres d'alluvions, est partout d'une prodigieuse fertilité, déjà renommée par sa végétation exubérante et enviée dans les Antilles pour tous les privilèges que la nature y a accumulés. En effet, la vie animale et végétale y est intense et son sol, arrosé pendant de

longs mois par les pluies bienfaisantes des tropiques, recèle les produits les plus précieux et les plus abondants, qu'il ne s'agit plus maintenant que d'utiliser.

Le climat y est excellent; la chaleur est tempérée par les brises rafraîchissantes de l'Océan, et la grande facilité de pouvoir si facilement transporter au loin ses viandes, ses cuirs, ses bois, ses récoltes de toutes sortes et aussi ses minerais, permet de faire entrevoir pour cette jeune colonie le plus brillant avenir.

On peut bien le dire : l'acquisition de cette grande et superbe île par MM. de Mercier et Cie constitue pour ces hardis pionniers une véritable victoire, conquête pacifique qui étend les domaines de l'homme et de son industrie et où il n'y a de vaincu que les difficultés.

MM. de Mercier et Cie vendent et livrent des éponges de toute provenance; toutefois, leur spécialité est l'éponge de Bahamas et de Cuba.

Le Gouvernement espagnol a su reconnaître les services rendus au commerce et à l'industrie par cette maison, et l'un de ses chefs est décoré d'Isabelle la Catholique et l'autre de Charles III.

The Plant and Jacksonville, Tampa and Key West Systems, à Sandford (Floride, États-Unis).

Compagnie commerciale pour l'exploitation de tout commerce de la Floride. Accuse une flotte de 100 vapeurs et voiliers chargés de ses transports et de la recherche des matières constituant ces transports. Pratique entre autres la pêche de l'éponge; en a livré pour 3,250,000 francs à la consommation durant l'année 1888.

ÉCAILLES DE TORTUE.

L'écaille de tortue est cette substance d'apparence cornée, à la couleur imbriquée et jaspée, qui recouvre la carapace d'une tortue marine, le *caret.* Cette espèce de reptile, d'une couleur brune mêlée de taches roussâtres et irrégulières, est recouvert dans toute sa longueur, qui est d'un demi-mètre environ, d'une double cuirasse; le disque en est formé de treize plaques et le plastron de douze; ce sont les plaques du disque qui fournissent l'écaille. Le caret se rencontre principalement en Amérique et dans l'océan Indien.

Du disque, placé devant le feu, se détachent les plaques qui constituent l'écaille du commerce. Une carapace en fournit de 1 à 2 kilogrammes. Ces plaques, mises dans l'eau chaude, se ramollissent, sont mises dans un moule et comprimées à la presse. Après la façon, l'ouvrier leur donne le poli.

Chaque climat fournit une écaille différente : celle de Chine et de Manille, la plus estimée après l'écaille blonde, est épaisse, peu flexible, presque noire, marquée de jaspures jaune pâle et vineuses à la lumière; celle d'Amérique, dont les feuilles sont plus grandes et plus épaisses, est rougeâtre par transparence et à grandes jaspures. La moins estimée est celle de Bombay, dite *écaille d'Égypte,* dont les feuilles sont plus petites, plus terreuses et sujettes à se dédoubler.

Toutes ces écailles, comme nous l'avons dit, se redressent facilement, sont très plastiques à la chaleur, peuvent se souder en épaisseur et en longueur. Les déchets et

rognures servent à faire l'écaille fondue pour la fabrication des objets communs, surtout de l'article de Paris, dont il est malaisé de fixer le chiffre d'exportation.

La principale affectation de l'écaille est celle des peignes, lorgnons, éventails, bonbonnières, tabatières, placages.

La valeur de la matière a provoqué beaucoup d'imitations en corne teinte, en caoutchouc durci. On a pu craindre un instant que l'imitation en celluloïd fasse subir une diminution de prix à la vraie écaille, mais le contraire s'est produit et la matière est plus chère que jamais. La belle écaille blonde, tant estimée pour la fabrication des éventails et des faces-à-main, a même atteint presque le prix de l'or.

L'importation de cette belle matière, qui nous vient principalement de la Havane, du Centre-Amérique, des Indes néerlandaises, de l'Australie et de Maurice, est restée à peu près stationnaire en France et peut se chiffrer à 25 ou 30 millions de kilogrammes, d'une valeur d'environ 1 million de francs. L'importation directe en France dépasse un peu la moitié de cette quantité.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 11
Nombre d'exposants récompensés..... 8

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
Colonies	//	//	//	//	1	1	1	1	//	//	//	4	3
République Argentine	//	//	//	//	//	//	//	2	//	//	//	2	//
République Domicaine	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
Espagne	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Mexique	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
Nicaragua	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
Pays-Bas	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
TOTAUX	//	//	//	//	2	4	2	3	//	//	//	11	8

LISTE DES EXPOSANTS.

JACQUEMIN	Écaille de tortue	Cochinchine.
PLANTÉ	Carapaces	Cambodge.
DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS	Écailles	Tunisie.
Cosme BATTLE	Écailles	Rép. Dominicaine.

Camera di Comercio di Manila.	Écailles	Espagne.
Gouvernement de l'État de Yucatàn.	Écaille de tortue	Mexique.
Daniel Sacaza	Feuilles d'écaille brutes	Nicaragua.
J. et O. G. Pierson	Écaille de tortue	Pays-Bas.

Les exposants qui suivent ont été récompensés dans d'autres catégories ressortissant à la classe 43.

Exposition permanente des colonies.	Carapaces de tortue	Colonies.
Doc Phu Phong	Carapaces	Cochinchine.
Leona Pecqueur	Écaille, carapaces	Gabon-Congo.
J. A. Medina	Carapaces	Rép. Argentine.
Boris frères	Écaille	Brésil.
Labarbe et Cie	Écaille	Espagne.
Commission de Cumana	Écaille	Vénézuéla.

BALEINES. — PÊCHE ET EMPLOI.

La baleine qui nous fournit le fanon était pêchée dès le XVIIIe siècle dans les mers du Sud, au cap Horn. Elles y étaient abondantes et fournissaient, par la vente de l'huile surtout, une exploitation prospère à nos armateurs de Dunkerque, Calais et Boulogne avec lesquels rivalisaient les Anglais.

Les fanons étaient d'un prix modique et n'étaient guère utilisés que pour les montures de parapluies. La robe et le corset en employaient peu.

La richesse des régions patagoniennes diminua considérablement à partir de 1850, soit que la poursuite des baleines eût été trop âpre et, se portant sur les jeunes comme sur les vieilles, eût tari la reproduction, soit que ces cétacés eussent abandonné ces parages. Nos armateurs durent se rejeter sur une autre espèce de baleines fréquentant le golfe de Gascogne et dénommée *baleine des Basques*. Plus petites que celles des mers du Sud, elles produisaient moins d'huile et livraient des fanons contournés et trop courts qui ne répondaient pas aux besoins commerciaux.

A l'époque où les baleines du cap Horn se raréfièrent, les Américains rencontrèrent au détroit de Behring une grande abondance de baleines semblables à celles des mers australes. Ils en entreprirent aussitôt la pêche et se trouvent être aujourd'hui en pleine possession des marchés de la matière dont le prix n'a fait que croître depuis une vingtaine d'années. Le fanon de baleine, dont le kilogramme se vendait de 3 à 4 francs il y a trente ans, vaut aujourd'hui de 40 à 50 francs.

Les armateurs américains ont San-Francisco comme port d'attache. Leurs navires, solidement construits et spécialement aménagés, sont montés par 100 à 200 hommes d'équipage. Ils appareillent vers le mois de mars et s'engagent dans les mers boréales jusque dans les glaces qui souvent les retiennent prisonniers. De mars à septembre, ils stationnent en observation attendant le passage des baleines qui sont chassées par

la débâcle des glaces. A l'ancien et très périlleux harponnage à la main qu'osaient de hardis marins portés sur un canot jusqu'aux flancs de la bête, on a généralement substitué le harpon lancé par un canon.

Le retour à San-Francisco a lieu en novembre et décembre. On procède aussitôt au nettoyage des fanons qui arrivent très sales et à la confection de paquets de 50 kilogrammes où se trouvent mélangés les courts et les longs. L'expédition en est faite sur New-York où se trouve concentré le marché de la baleine dont de puissantes compagnies se portent acquéreurs. Cette pêche boréale est bien moins productive que l'ancienne pêche australe et c'est ce qui explique l'élévation si considérable du prix de la matière première qui a cessé d'alimenter la fabrication des parapluies.

La robe et le corset consomment exclusivement aujourd'hui la baleine, mais dans la fabrication de choix seulement, la corne et l'acier étant employés pour la confection ordinaire.

La baleine des mers du Nord produit un fanon noir légèrement veiné de blond. Les anciens fanons d'un blond doré que fournissaient souvent les baleines australes sont introuvables aujourd'hui; nous n'en avons trouvé un échantillon que dans la vitrine de la maison Chanudet à titre de pièce rare de collection.

Les Américains pêchent encore au nord du Japon une baleine qui fournit un fanon plus fort, plus dense que celui des mers arctiques; il est plus spécialement employé dans la fabrication des cannes et fouets en baleine.

La matière première, amenée par les transatlantiques, arrive brute à l'atelier. Elle est plongée dans une chaudière où elle cuit pendant vingt-quatre heures. Cette cuisson amène un ramollissement qui permet de couper à chaud pour les diverses applications. Après cette coupe, on fait sécher pendant une quinzaine de jours, puis on livre la baleine au façonnage qui autant que possible est fait à la main. C'est la nécessité de ce tour de main, d'où dépend la solidité et l'élasticité du produit, qui a assuré à nos habiles ouvriers le premier rang dans la fabrication. La baleine est composée d'un tissu de fils en long réunis et couverts par une matière celluleuse qui lui donne sa cohésion. Or la concurrence allemande, tenant plus à l'œil et à la régularité qu'à la qualité, coupe la baleine à la machine sans s'inquiéter de suivre les fils du fanon comme nous le faisons en France. Les machines qu'ils emploient tranchent brutalement ces fils et rendent ainsi la baleine cassante. C'est grâce à cette différence de fabrication que la France a pu lutter avec l'Allemagne sur plusieurs marchés étrangers que celle-ci avait accaparés, entre autres la Belgique, la Suisse, l'Autriche et la Russie.

En dehors de la fabrication pour la robe et le corset, et qui est la principale, la baleine est employée pour l'industrie de la guêtre, des instruments de chirurgie et de musique, des cannes et manches de fouets.

Regrettons que de toutes les fabriques de baleine véritable tant en France qu'à l'étranger la maison Chanudet, qui est, il est vrai, la plus importante, ait seule pris part à l'Exposition.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Exposant inscrit	1
Exposant récompensé	1
France, médaille d'argent	1

EXPOSANT.

E. Chanudet. — Véritable baleine ..... France.

HUILES ET GRAISSES DE POISSONS.

Les huiles et graisses de poissons sont utilisées particulièrement pour la préparation des cuirs; elles représentent pour la France seule, et pour cet objet, une consommation de près de 6 millions de kilogrammes. Ces produits sont fournis par un assez grand nombre de poissons : la baleine, le cachalot, la morue, le phoque, le hareng américain ou *pouggee* et diverses espèces des mers du Japon.

L'huile de baleine est extraite d'une membrane spongieuse d'une épaisseur de 0 m. 25 à 0 m. 50 entourant l'animal qui, de belle dimension, en fournit jusqu'à 100,000 kilogrammes, la langue seule en donnant 3,000 kilogrammes et la lèvre inférieure 2,000 kilogrammes. Elle doit être livrée au commerce bien clarifiée, jaunâtre, faisant peu de dépôt, d'odeur non fétide. Ces huiles sont classées en huiles de baleine : *Nord,* valant de 70 à 80 francs les 100 kilogrammes; *Sud,* valant de 65 à 72 francs; et de *Bahia,* qui provient d'une petite baleine des côtes du Brésil, valant de 55 à 60 francs. La pêche américaine en produit, suivant les années, de 1,700,000 jusqu'à 3,500,000 kilogrammes. L'huile de baleine sert aussi à la fabrication du savon noir et à la détrempe des couleurs.

L'*huile de cachalot,* extraite par les mêmes procédés que pour la baleine, est employée au graissage des machines. D'un blond clair sans résidus, elle est bien plus rare que l'huile de baleine et d'un prix beaucoup plus élevé. L'*huile de morue* sert aux mêmes usages que l'huile de baleine. Celle tirée des foies, séchés au soleil et amenés à l'état de putréfaction, est d'un usage bien connu en médecine grâce à l'abondance d'iode qu'elle renferme. L'huile de morue, qui vaut de 50 à 60 francs les 100 kilogrammes, provient surtout du banc de Terre-Neuve d'où chaque année les navires de toutes nations rapportent jusqu'à 40 millions de morues.

L'*huile de phoque* possède à peu près la propriété de l'huile de baleine et est employée aux mêmes usages, mais avec moins de faveur, car on lui reproche d'être d'une nature sèche, peu grasse. La production en est de 1,600,000 kilogrammes environ. L'*huile de menhaden* est produite par le pouggee, poisson que l'on rencontre le long de la côte orientale de l'Amérique du Nord vers le mois de mai. Le pouggee res-

semble au hareng; il est tellement gras qu'on ne peut l'employer pour l'alimentation, mais seulement pour faire de l'huile.

Cette huile a largement suppléé aux États-Unis les huiles de morue et de baleine pour la corroirie. L'enfutaillement habituel de ce produit est le baril à pétrole de 150 kilogrammes.

Huiles du Japon. — Ces huiles sont très délaissées de la consommation; étant siccatives de leur nature, elle produisent un mauvais effet à l'emploi.

Signalons encore, exposées par M. Sauvage, directeur de l'institut aquicole de Boulogne, des huiles de foies de raie, de roussette et enfin des huiles de harengs bruts pour la savonnerie. La même exposition contenait des tourteaux formés de résidus de poissons qui constituent un riche engrais.

Les produits français de baleine et de morue sont les plus appréciés dans le commerce, car les huiles sont mieux préparées et mieux conservées. Dans ces dernières années des efforts considérables ont été faits pour améliorer les rendements et utiliser jusqu'aux derniers résidus. Mais notre industrie, dont le renom est bien établi, ne s'est guère montrée à l'Exposition. En l'absence des produits de la grande pêche française et de ceux de l'Amérique du Nord, la Norvège, avec ses treize exposants, a occupé la première place, et a remporté de grandes récompenses. A côté de la Norvège, le Chili, avec sa Compagnie des baleiniers de Valparaiso, et le Japon ont occupé une place honorable.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 19
Nombre d'exposants récompensés..... 14

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
Saint-Pierre et Miquelon.....	//	//	//	//	//	2	//	//	//	1	//	3	2
Brésil.....	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
Chili.....	//	//	//	//	1	//	1	//	//	//	//	2	2
Danemark.....	//	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	1	//
République Dominicaine.....	//	//	//	//	//	//	1	1	//	//	//	2	1
Japon.....	//	//	//	//	//	1	//	1	1	//	//	3	1
Norvège.....	//	//	//	1	1	2	3	//	//	//	//	7	7
TOTAUX.....	//	//	//	1	2	6	5	3	1	1	//	19	14

LISTE DES EXPOSANTS.

La sœur Césarine	Huile de foie de morue	St-Pierre et Miquelon.
P. Riche	Huile de foie de morue	St-Pierre et Miquelon.
D. J. d'Almeida	Colle de poisson	Brésil.
M. Beca	Huile de loup de mer	Chili.
Compagnie des baleiniers	Spermacetti et huile de baleine	Chili.
Commission provinciale de Santiago	Graisse de caïman	Rép. Dominicaine.
Ministère de l'agriculture et du commerce	Huiles diverses de poissons	Japon.
Svend Foyn	Huile de baleine	Norvège.
Isdahl et Cie	Huiles industrielles pour la tannerie	Norvège.
Société pour la pêche de la baleine en Finmarken	Huile et colle de baleine	Norvège.
Spoerck et Cie	Huile et suif de baleine	Norvège.
Jensens et Cie	Huiles brutes	Norvège.
J. Thesen et Cie	Rogues et huiles de foie de morue	Norvège.
M. H. Astrup	Rogues	Norvège.

Les exposants qui suivent ont été récompensés dans d'autres catégories ressortissant à la classe 43.

Commission norvégienne de l'Exposition	Huiles de baleine, phoque, foie de morue	Norvège.
Commission de Cumana	Huiles de poisson	Vénézuéla.
Commission de Zulia	Huiles de poisson	Vénézuéla.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

MEDAILLE D'OR.

M. Svend Foyn, de Tönsberg (Norvège).

M. Svend Foyn, établi armateur en 1850, est le créateur et l'organisateur de la pêche régulière et en gros de phoques et de baleines en Norvège. C'est aussi à lui que sont dues l'invention et la construction des petits vapeurs, canons et harpons spéciaux pour la pêche de la baleine, qui sont maintenant utilisés par tous les pêcheurs norvégiens.

Il a : 2 établissements et usines, à Mehavn et Böle (Finmarken, nord de la Norvège), pour la pêche de la baleine; 1 usine, à Tönsberg, pour le raffinement des huiles de phoque, morse et baleine; 5 vapeurs, pour la pêche de la baleine; 2 vapeurs, d'environ 300 tonneaux, pour la pêche du phoque; 2 voiliers, pour la pêche de la baleine de Bottlenose, et emploie environ 400 matelots et ouvriers.

Il produit en moyenne par an :

Environ 4,000 fûts ou 700,000 kilogrammes d'huile de baleine; environ 500 fûts ou 100,000 kilo-

grammes d'huile de phoque; environ 500 fûts ou 100,000 kilogrammes d'huile de morse; environ 4,000 sacs ou 400,000 kilogrammes de guano, poudre de viande et d'os de baleine; 20,000 kilogrammes de fanons de baleine; 10,000 à 15,000 de peaux de phoques; 50,000 kilogrammes de colle de baleine.

En 1888 les prix étaient :

Huile de baleine....	n° 1, blanche filtrée, environ	62f 00
	n° 2, blonde filtrée, environ	58 00
	n° 1, blanche naturelle, environ	55 00
	n° 2, blonde naturelle, environ	51 00
	n° 3, rouge naturelle, environ	45 00
	n° 4, brune naturelle, environ	35 00
Huile de phoque....	blonde claire	53 00
	brune claire	50 00
Huile de baleine....	de Bottlenose raffinée	70 00
	de Bottlenose raffinée	65 00
Fanons de baleine..	noirs bruts	500 00
	blancs bruts	250 00
Colle de baleine noire		20 00
Guano de baleine (environ 7 1/2 p. 100 d'azote et 11 p. 100 d'acide phosphorique)		15 50
Poudre d'os (environ 3 p. 100 d'azote et 24 p. 100 d'acide phosphorique)		15 00
Viande sèche de baleine (environ 11 p. 100 d'azote et 2 p. 100 d'acide phosphorique)		19 00

(Les 100 kilogrammes, logement compris, c. f. a. au Havre.)

M. S. Foyn a obtenu une haute récompense à l'Exposition universelle, à Vienne (Autriche), mais n'a rien exposé depuis ce temps, c'est-à-dire dix à douze ans.

MÉDAILLE D'ARGENT.

Société Finmarken, à Tönsberg (Norvège).

La Société pour la pêche de la baleine est la maison la plus importante de Norvège après M. Svend Foyn et s'est établie en 1880. Elle ne fait exclusivement que la pêche de la baleine.

Elle a son établissement et ses usines à Jörvar, a 2 vapeurs et emploie environ 100 personnes.

Elle produit en moyenne par an : environ 3,000 fûts ou 500,000 kilogrammes d'huile de baleine; 3,000 sacs ou 300,000 kilogrammes de guano, poudre d'os et de viande de baleine; 15,000 kilogrammes de fanons de baleine; 50,000 kilogrammes de colle de baleine.

En utilisant une nouvelle invention pour épurer et clarifier la colle et dont elle a le brevet, elle livre un produit tout à fait exceptionnel.

La Société a obtenu la médaille d'or à l'Exposition universelle d'Anvers en 1885.

CUEILLETTES.

Les cueillettes peuvent se subdiviser en deux branches distinctes. La première comprend tous les produits végétaux extra-européens tels que : le caoutchouc, les gommes, résines, le corozo, les cires, les arachides, les quinquinas, l'ambre, dont l'exploitation donne lieu à des entreprises considérables, le plus souvent spécialisées à l'une ou l'autre de ces matières de grande importance industrielle.

La seconde comprend, outre le miel, les truffes et les champignons, toutes les feuilles, plantes, écorces et racines sauvages ou cultivées propres à la pharmacie et à l'herboristerie.

La première catégorie de cueillettes offre seule de l'intérêt pour notre étude; les statistiques douanières nous éclairent, en effet, sur l'importance respective de chaque nature de produits, et les industries qui les utilisent ont pris elles-mêmes un développement tel qu'elles ont un intérêt de premier ordre à se renseigner sur les ressources de tous les marchés du monde.

Nous présenterons donc ici des rapports spéciaux pour cette série de produits.

Au contraire, les renseignements même approximatifs nous font défaut pour la seconde catégorie de cueillettes, celles de France et d'Europe.

A moins de nous adresser aux préparateurs de produits pharmaceutiques, comment pourrions-nous évaluer l'importance de la cueillette d'Europe qui, du reste, est consommée en grande partie par la médication domestique?

Il y aura peut-être dans l'avenir une étude intéressante à faire sur l'importance du ramassage de l'infinie variété des plantes médicinales, quand, éclairés par les recherches et les trouvailles de nos explorateurs, nous serons mieux renseignés sur la pharmacopée, vieille comme le monde, des peuples de l'Extrême Orient, et que, par l'importation ou par l'acclimatation, nous pourrons nous rendre compte de ce que représente la consommation des plantes diverses.

Actuellement, ce ne sont là qu'objets de curiosité, dignes à coup sûr de la plus vive attention. Il est facile, en effet, de comprendre que la science des simples, constitutive de notre médecine rurale et populaire, doit avoir recueilli des expériences plus complètes que les nôtres chez les peuples plus vieux que nous, habitant un sol où la variété et la nature des climats sont infinies, et où la profession médicale, dont nous avons tendance à sourire d'après le peu que nous en connaissons, a cet avantage incontestable d'être une profession traditionnelle dans les familles. Remèdes de vieille femme, dit-on; ils ne sont pas tant à dédaigner, et beaucoup y reviennent qui ont éprouvé les effets des remèdes scientifiques et des spécifiques de la réclame. Toujours est-il que

nous ne pouvons traiter de tout cela ici, nous contentant de renvoyer ceux qui seraient plus curieux de la cueillette d'Europe aux traités de botanique, de pharmacie et d'herboristerie.

Au reste, nous avons le regret de dire que deux exposants seulement se sont présentés dans cette subdivision, l'un de France et l'autre de Russie.

Nous ne nous occuperons pas particulièrement des truffes, des champignons et du miel. Ces articles n'ont donné lieu qu'à des expositions isolées et sans importance. Nous pensons qu'il vaudra mieux, dans les expositions futures, attribuer l'examen de ces produits, non susceptibles de développement dans notre classe, au groupe de l'alimentation.

CAOUTCHOUC.

Le caoutchouc, dont on ne peut indiquer l'époque d'utilisation dans les contrées d'où il est originaire, n'a été signalé en Europe qu'en 1615 par Torquemada qui, dans son ouvrage sur le Mexique, parle de l'usage qu'en font les indigènes sous forme de balles très élastiques; et en 1736 par La Condamine qui, dans ses notes de voyage sur le Pérou, décrit les caractères de cette résine ainsi que l'arbre qui la produit et qui appartient à la famille des *euphorbiacées.*

Ce n'est que vers 1790 qu'en Europe on en fait l'essai pour des ressorts et des tuyaux; mais la fabrication du caoutchouc ne devient sérieuse que vers 1837, après la découverte par Goodyear des procédés de vulcanisation, c'est-à-dire de l'incorporation du soufre au caoutchouc, pour lui conserver son élasticité et son imperméabilité.

Les usages du caoutchouc sont aujourd'hui fort nombreux, et son emploi s'étend incessamment à un plus grand nombre d'objets. Chaussures, conduits, cornets acoustiques, ressorts, tampons, joints, instruments de chirurgie et de chimie, tissus élastiques, corsets, vernis pour les cuivres, glu marine pour le calfatage des navires, trouvent dans le caoutchouc une matière première précieuse et indispensable pour notre industrie.

Une quantité de plantes, arbres, arbustes et lianes produisent le caoutchouc. Parmi celles que nous connaissons, il faut citer les espèces : *hævea guianensis, castilloa, mangaba, urceola, landolphia* et *ficus elastica* que nous connaissons par des spécimens réduits qui, sous le nom de *caoutchoucs,* ornent nos demeures par la beauté de leur feuillage.

Le caoutchouc est obtenu au moyen d'incisions pratiquées sur l'écorce des plantes; elles laissent couler une sève laiteuse appelée *seringa* ou *cachucha;* recueillie dans des récipients, ou simplement dans des trous pratiqués en terre, elle se coagule rapidement par l'effet de l'air et de la fumée intense à laquelle on la soumet, pendant qu'on en fait des blocs de formes différentes, suivant les lieux de production.

La récolte s'en opère à certaines saisons, suivant les lieux, au sein de forêts inextricables et par des troupes d'indigènes appelés *seringarios,* aventuriers pour la plupart,

sous la conduite d'un chef dont l'énergie se déploie pour assurer l'abondance et la promptitude de la récolte, mais trop rarement pour s'opposer à l'épuisement immédiat et à la destruction des plantes exploitées.

Dans les contrées immenses situées entre 25° latitude nord et 25° latitude sud, c'est-à-dire sur toute la ligne de l'équateur, qui semble être la zone convenant seule au plein développement des essences produisant le caoutchouc, la récolte est d'une grande importance et rapporte des bénéfices considérables. Aussi des essais, infructueux d'abord, ont été tentés dans divers pays, en Algérie et en Tunisie, par exemple, pour y acclimater la culture de ces arbres croissant spontanément dans leurs pays d'origine.

Soit au Brésil, sur les bords de l'Amazone, qui produit sous le nom de *para* la sorte la plus abondante et la plus estimée pour ses qualités d'élasticité et de pureté, soit dans les autres contrées d'où nous viennent les sortes inférieures, la récolte générale du caoutchouc suit une progression notable et régulière qui, d'après les données actuelles, ne semble pas devoir se ralentir et répondra certainement aux besoins de l'industrie, malgré l'extension de ses applications.

Nous résumons ci-après les renseignements que nous avons recueillis, au point de vue de l'importation en France, tant sur la qualité que sur l'importance du caoutchouc des diverses provenances, dont la récolte totale annuelle est évaluée à environ *30 millions de kilogrammes.*

L'exportation directe de cette récolte aux entrepôts des pays qui en font le négoce se répartit dans les proportions approximatives suivantes :

Les *États-Unis* absorbent la plus grande partie des provenances du Mexique et de l'Amérique centrale, dépassant *12 millions de kilogrammes.*

L'*Angleterre* importe une quantité équivalente provenant principalement du Gabon et du Congo.

La *Hollande* consomme près de *1 million de kilogrammes* de ces deux provenances, où s'approvisionne également l'*Allemagne,* mais pour une quantité moindre.

Le *Portugal* reçoit presque tout le Loanda et le Benguela, évalué à près de *1 million de kilogrammes.*

Quant à l'évaluation détaillée de l'importation en Europe du caoutchouc des diverses provenances, nous ne pouvons la donner que sous toutes réserves, car nous en avons recueilli les éléments en compulsant des statistiques souvent incomplètes et dont les chiffres ne sont pas toujours d'une exactitude rigoureuse.

Pour la *France,* son approvisionnement annuel se compose des quantités approximatives suivantes :

Brésil et Bolivie	520,000 kilogr.
Madagascar	170,000
Pérou	130,000
A reporter	820,000

Report	820,000 kilogr.
Sénégal	90,000
Mozambique	20,000
Colombie et Équateur	10,000
Soit un total de	940,000

Brésil. — Les caoutchoucs de ce pays, dont l'excellence pour certains emplois ne peut être égalée par des gommes d'autres provenances, sont classés en deux qualités : la première est dénommée dans le commerce *para fin* ou *fine;* la seconde, *sernamby* ou *tête de nègre.*

La production de la province de Céara, consistant en blocs blonds, en lanières, d'une qualité différente de celle du Para, a été pour 1889 de *170 tonnes.*

On parle pour cette année, au Brésil, d'une infériorité de récolte sur l'année précédente, ce qui serait tout à fait exceptionnel.

Voici le tableau des importations du Brésil en Europe, de 1865 à 1889.

CHIFFRES EN TONNES DE 1,000 KILOGRAMMES.

1865	3,965t	1878	7,880t
1866	4,160	1879	7,870
1867	4,300	1880	8,450
1868	4,785	1881	8,850
1869	5,210	1882	9,900
1870	4,735	1883	10,130
1871	5,650	1884	10,900
1872	5,050	1885	13,200
1873	6,380	1886	13,000
1874	65,00	1887	14,000
1875	6,800	1888	15,000
1876	6,540	1889	15,500
1877	7,670		

Bolivie. — Sa production, classée comme para, est d'une qualité superbe. Elle arrive en pains moyens bien préparés et plus secs que ceux du Brésil à cause de la longueur de son voyage sur l'Amazone. Confondue dans les statistiques officielles avec le Para, nous n'en pouvons déterminer le chiffre.

Équateur. — Ce pays fournit un caoutchouc noir et un peu gras que nous recevons d'une façon très irrégulière; car, faute de soins, la production diminue dans l'Équateur, où le gouvernement va prendre des mesures conservatoires.

Guatémala. — Même nature que le caoutchouc de l'Équateur. Il est employé surtout par les États-Unis.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Nicaragua. — Salvador. — Mexique. — Les caoutchoucs de ces divers pays, connus sous le nom de *nicaragua* et dirigés sur les États-Unis, proviennent des mêmes arbres qu'au Guatémala. Les soins de la récolte lui donnent une qualité supérieure. Toutefois l'Europe a reçu de ces contrées, en 1889, une quantité de 100 tonnes, provenant de l'Amérique centrale.

Colonies portugaises de l'Afrique. — La côte occidentale du continent noir, dont les ports sont Saint-Philippe-de-Benguéla et Saint-Paul-de-Loanda, produit environ *1,300 tonnes* de caoutchouc par an. Cette production s'accroîtra certainement à l'achèvement du chemin de fer de Loanda.

Sur la côte orientale, la gomme de Mozambique, plus on moins pure, est récoltée en boules de diverses grosseurs ou en fuseaux fournis par la coagulation du caoutchouc en filaments enroulés autour de petites branches. Le Mozambique a produit, en 1889, *500 tonnes* de caoutchouc.

Gabon. — La qualité médiocre du caoutchouc de ce pays en rend l'importation presque nulle par la France qui, en 1888, n'en a reçu que quelques centaines de kilogrammes.

Quantités importées en Europe :

	POIDS en kilogrammes.	VALEUR en francs.
1883	1,073,936	4,833,112
1884	560,667	2,242,668
1885	456,555	1,187,044
1886	442,238	1,768,952
1887	660,197	2,630,788
1888	392,568	1,567,072

Congo. — Les carrés d'Afrique et les boules sont les sortes qui nous arrivent du Congo. Ces arrivages augmenteront certainement lors de la création de la ligne directe de vapeurs entre la France et l'Afrique. Nous ne pouvons donner de chiffres d'importation, l'Administration des colonies n'ayant pas encore publié de statistique.

Réunion. — C'est du *ficus elastica* qu'on tire le caoutchouc à la Réunion; mais il est regrettable que l'exploitation en ait cessé et que les caoutchoucs, qui sont expédiés de cette colonie, n'y passent qu'en transit et proviennent des îles environnantes.

Sénégal. — La production du caoutchouc au Sénégal est actuellement la plus régulière de celles que nous tirons des colonies françaises.

Les ports de Dakar et de Gorée fournissent les caoutchoucs dits *sénégal*. Les Rivières du Sud envoient les quantités les plus importantes de caoutchoucs, dénommés *caza-*

mance, boulam, rio-nunez et la qualité estimée de Gambie. Celui de l'archipel des Bissagos, près de la côte du Sénégal, est de qualité ordinaire.

Les chiffres de 1886, n'ayant pas été publiés, manquent à la statistique des exportations des caoutchoucs du Sénégal, établie ci-dessous depuis 1884 :

STATISTIQUE DES IMPORTATIONS EN EUROPE DE CAOUTCHOUCS DU SÉNEGAL.

NOMS DES PAYS.		ANNÉES.	POIDS.	VALEUR.
			kilogrammes.	francs.
Sénégal du Nord		1884	163,370	965,058
		1885	130,481	391,445
		1887	174,406	523,218
Rivières du Sud	Mellacorée. (Port de Penty.)	1884	8,787	26,361
		1885	7,984	21,596
		1887	106,501	319,503
	Rio Pongo. (Port de Boffa.)	1884	176,501	635,500
		1885	98,584	264,350
		1887	103,911	511,735
	Cazamance. (Port de Carabane.)	1884	123,716	433,006
		1885	41,014	102,535
		1887	10,047	31,741
	Rio Nunez. (Port de Victoria.)	1884	214,046	817,995
		1885	363,865	984,725
		1887	274,905	824,715
	Forécariah. (Port de Kotonko.)	1887	58,302	174,906

Madagascar. — Le caoutchouc, provenant d'une liane qui pousse spontanément sur toute l'étendue des côtes et de l'intérieur de Madagascar, est de trois qualités : le *tamatave* ou *madagascar rosé,* le *majunga* et le *madagascar noir* provenant du Nord.

Malheureusement cette exploitation, qui diminue graduellement d'importance, disparaîtra si, par des mesures énergiques, on n'en assure la conservation en s'opposant aux pratiques destructives en usage. Pour recueillir rapidement la plus grande quantité de gomme, les récolteurs, en effet, ont l'habitude de couper les plantations sans s'occuper de les renouveler. Pour 1889, la production totale a été de *170,000 kilogrammes.*

Voici la statistique de notre port de *Nossi-Bé,* au nord de Madagascar, qui lui envoie une partie du caoutchouc noir :

	POIDS en kilogrammes.	VALEUR en francs.
1883	107,470	537,354
1884	12,886	46,484
1885	115,401	389,647
1887	143,804	664,742
1888	133,802	468,385

C. F. E.

Nous pensons qu'en présence de la fabrication hors de France du caoutchouc, dont l'entrée n'est soumise à aucun droit, notre industrie similaire, dont l'importance s'accroît constamment, devrait, lors de la revision des tarifs douaniers, être mise à même de soutenir la concurrence étrangère. En conséquence, nous comptons sur la suppression des 3 fr. 60 par 100 kilogrammes de surtaxe d'entrepôt, d'où vient en France la majeure partie du caoutchouc employé, pour nous laisser jouir de la franchise accordée aujourd'hui seulement au caoutchouc importé directement des lieux de production.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 35
Nombre d'exposants récompensés..... 26

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
Colonies	//	1	//	1	1	//	//	//	//	//	//	3	2
Bolivie	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
Brésil	//	//	1	1	1	2	1	5	//	//	//	11	6
Équateur	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Grande-Bretagne	//	//	//	//	//	//	//	//	//	2	//	2	//
Guatémala	//	//	//	//	//	2	2	//	//	//	//	4	4
Mexique	//	//	//	//	//	2	2	//	//	//	//	4	4
Nicaragua	//	//	//	//	1	//	1	1	//	//	//	3	2
Portugal	//	//	//	//	1	//	3	//	//	//	//	4	4
Salvador	//	//	//	//	1	1	//	//	//	//	//	2	2
Totaux	//	1	1	2	5	8	10	6	//	2	//	35	26

LISTE DES EXPOSANTS.

Félix Cros	Caoutchouc	Sénégal.
L. Bing fils et Gans	Caoutchouc	Madagascar.
F. Suarez	Caoutchouc	Bolivie.
A. Perreira de Andrade	Caoutchouc de Mangaba	Brésil.
Mme de Santa Anna Néry	Caoutchouc	Brésil.
J. Bento da Costa	Caoutchouc	Brésil.
C. José Ferreira Brandt	Caoutchouc	Brésil.
Lacerda et Cie	Caoutchouc du Para	Brésil.
Menier	Caoutchouc	Brésil.
Seminario frères	Caoutchouc	Équateur.

F. Anguiano	Caoutchouc	Guatémala.
J. et C. Apparicio	Caoutchouc	Guatémala.
José Gonzalez	Caoutchouc	Guatémala.
F. E. Toledo	Caoutchouc	Guatémala.
Gouvernement de l'État de Vera Cruz	Caoutchouc	Mexique.
Gouvernement de l'État de Michoacan	Caoutchouc	Mexique.
Gouvernement de l'État de Chiapas	Caoutchouc	Mexique.
Gouvernement de l'État de Colima	Caoutchouc	Mexique.
P. Chamorro	Caoutchouc	Nicaragua.
Isidro Urtecho	Caoutchouc	Nicaragua.
Coëlho G. Gomes	Caoutchouc blanc d'Angola	Portugal.
Banque Ultramarine	Caoutchouc	Portugal.
Ribeiro de Carvalho	Caoutchouc	Portugal.
Vicomte de Cacongo	Caoutchouc	Portugal.
Département de la Libertad	Caoutchouc	Salvador.
Département de Usulutàn	Caoutchouc	Salvador.

Les exposants qui suivent ont été récompensés dans d'autres catégories ressortissant à la classe 43.

Service local	Caoutchouc	Gabon-Congo.
Potier	Caoutchouc	Réunion.
Noirot	Caoutchouc	Sénégal.
Comp^ie^ française de l'Afrique occidentale	Caoutchouc	Sénégal.
Gouvernement de l'État de Oaxaca	Caoutchouc	Mexique.
Menier	Caoutchouc	Nicaragua.
Société géographique	Caoutchouc d'Angola	Portugal.
Département de la Paz	Caoutchouc	Salvador.
Boris frères	Caoutchouc	Brésil.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

GRAND PRIX.

M. Gaston Menier, à Paris.

La maison Menier a mérité notre sollicitude toute particulière par son exposition de caoutchouc dans la section du Brésil. Les jurés français n'ont pas été les seuls à mettre en lumière cette importante exposition. M. le docteur Guirez, représentant de Salvador, M. Boucard, représentant de Guatémala, qui auraient eu un intérêt très grand à mettre en relief les caoutchoucs de leurs pays respectifs, n'ont pas hésité à appuyer nos idées au profit du Brésil, reconnaissant ainsi non seulement la valeur des caoutchoucs de l'Amazonie, mais encore l'importance de la maison Menier. Devons-nous insister maintenant, à notre point de vue français, sur l'importance considérable que les transactions de M. Menier avec le Brésil ont pour nous? Dans ce cas, nous reviendrons toujours à ce même raisonnement que, grâce aux puissantes importations directes de semblables maisons, il se crée, vers ces mêmes régions, un commerce d'exportation. La maison Menier importe, à elle seule, une moyenne

de 200,000 kilogrammes de caoutchouc du Brésil représentant une valeur de 1,500,000 francs. C'est là un aliment considérable pour les navires qui nous reviennent de ces parages. Elle ne s'est pas bornée à la simple importation du Brésil, elle achète des caoutchoucs dans d'autres pays; en outre, elle a créé de toutes pièces une culture générale au Valle-Menier, dans le Nicaragua, et nous ne saurions assez savoir gré à une maison française d'un semblable esprit d'initiative. Ne pouvant donner deux récompenses à une même maison pour un même article, quoique de provenances différentes, nous avons dû grouper sous une seule cote l'ensemble des expositions de caoutchouc de la maison Menier que nous recommandons chaudement aux membres du jury supérieur.

MÉDAILLES D'OR.

Mme de Santa-Anna Néry, à Paris.

Expose des échantillons de coca et de caoutchouc brut de l'Amazone. Est l'inventeur et le propagateur d'un procédé nouveau pour la récolte et la cuisson du caoutchouc. L'ancienne méthode présentait de graves inconvénients et provoquait des maladies d'yeux chez les Indiens et les nègres employés à cette opération. Le procédé de Mme de Santa-Anna Néry obvia complètement à cet inconvénient sans altérer en rien la qualité du caoutchouc. En raison de cette invention, Mme de Santa-Anna Néry obtenait un diplôme d'honneur à Anvers en 1885.

M. Félix Cros, à Gorée.

Président de la Chambre de commerce de Gorée. A rendu de grands services à la colonie en poussant les indigènes vers l'agriculture et particulièrement vers la culture de la liane-caoutchouc. Il jouit d'une très grande influence auprès des rois de Baol, de Sine et de Saloum. Son exposition commerciale est très complète et très importante. Elle se trouve répartie dans douze classes différentes; mais sans préjuger des notes de nos collègues dans les autres classes, nous estimons que ses caoutchoucs méritent bien la cote que nous leur donnons pour la médaille d'or.

GOMMES ET RÉSINES.

La gomme est cette substance blanche, jaune ou rougeâtre qu'exsudent naturellement beaucoup d'arbres, dans nos pays particulièrement les arbres fruitiers, sous la forme d'un liquide épais et poisseux qui durcit à l'air. Cette exsudation peut être provoquée par des incisions dans les arbres. Le commerce ne recherche nos produits français qu'en petites quantités et applique spécialement la dénomination de *gommes* à la *gomme arabique* qui vient du Soudan, par Tripoli et par l'Égypte, et à la *gomme du Sénégal* dont notre colonie est le pays d'origine. Ces produits ont un grand nombre d'emplois industriels; ils entrent dans la fabrication des couleurs, cirages, encres, colles, apprêtent et lustrent les étoffes, sont la base d'un grand nombre de préparations thérapeutiques et de confiserie.

Les gommes d'Afrique sont produites par une espèce d'acacias qui s'étendent en forêts immenses dans tout le Soudan et le Sénégal. La gomme du Sénégal est récoltée

par les Maures, qui l'apportent aux différentes escales établies sur les fleuves du pays et l'échangent contre les marchandises de troc dont la plus recherchée est la toile bleue guinée. Cette gomme est dure et soluble dans l'eau comme sa concurrente la gomme arabique, qui se présente sous un aspect tendre, friable.

Les gommes de ces deux provenances arrivent en France telles qu'elles sont récoltées; suivant les besoins de la consommation, elles sont triées en blanches, blondes, rouges et criblées à différentes grosseurs.

La récolte du Soudan a été fortement compromise depuis l'occupation de l'Égypte par les Anglais, et il en est résulté l'apport sur nos marchés de gommes qui précédemment n'y figuraient guère. La Barbarie, l'Inde, le Brésil, le Cap, l'Australie et beaucoup d'autres pays viennent joindre leurs produits plus ou moins appréciés aux gommes de l'Arabie dont Aden nous procure environ 500 quintaux annuellement. Toutes ces sortes sont livrées à des prix relativement modiques, sans avoir passé par le triage et le criblage.

L'importation du Sénégal, qui représente 4 millions de kilogrammes, se fait directement en France par Bordeaux dont les puissantes maisons entretiennent des comptoirs dans la colonie et possèdent presque toutes des vapeurs faisant des services réguliers. L'Autriche et l'Amérique en consomment beaucoup. L'importation de la gomme arabique ne se fait que par Marseille. Les autres espèces nous viennent généralement par l'Angleterre, la surtaxe d'entrepôt étant peu importante.

En dehors de ces variétés, nous recevons de la Perse et de la Turquie d'Asie les gommes adragantes provenant d'un arbre appelé *astragalus*. Elles fournissent un mucilage qui sert, en pharmacie, pour la fabrication des pastilles sèches et, en outre, à l'apprêt des tissus et des chapeaux. On en importe en France de 30,000 à 40,000 kilogrammes et une moindre quantité par les entrepôts anglais.

Notre chapellerie emploie en petites quantités nos gommes nationales des cerisiers, amandiers, pruniers, qui ne valent pas la gomme des merisiers de la Forêt-Noire.

Toutes les gommes ne sont guère travaillées que chez nous et nous étions seuls exposants dans la classe 43.

Nous n'avons pas à désirer l'augmentation de la surtaxe d'entrepôt de 3 fr. 60. Notre importation directe suffit, en général, largement à la consommation. Une augmentation de tarifs ne pourrait qu'être préjudiciable à nos industries, la gomme devant être considérée comme matière première.

A côté de ces gommes proprement dites, il y a des *gommes-résines* qui exsudent aussi de certains arbres, et auxquelles le principe résineux donne une odeur particulière à chaque espèce. Mentionnons dans cette catégorie la myrrhe, l'assa fœtida, la gomme-gutte, la scammonée, l'opoponax et surtout les gommes copales et les gommes-laques dont l'exploitation a une importance considérable.

Les *gommes copales* se distinguent en dures, tendres et fusibles.

Les copales dures, dont l'entrepôt est à Londres et à Liverpool, proviennent des

côtes d'Afrique, des Guyanes, de Colombie, du Brésil et, sous le nom de *manilles,* des Indes hollandaises, qui alimentent le marché de Singapore d'où nous importons directement. Madagascar produit également des quantités appréciables pour notre importation directe. Enfin la Nouvelle-Calédonie, comme nous le verrons en parlant de cette colonie, fournit une gomme dure fossile, le *kaori,* qui est exceptionnellement appréciée.

Ces copales dures, fusibles à 300 degrés, produisent, par l'addition d'huile et d'essence, les vernis nécessaires à nos industries du bâtiment et de la carrosserie.

La copale tendre ou gomme Damar, moins estimée, provient de Batavia. Fusible dans l'essence de térébenthine, elle sert à la fabrication des vernis, des papiers à décalquer, au durcissement de la stéarine pour allumettes-bougies, à des préparations pharmaceutiques.

Les copales fusibles, originaires des Indes hollandaises et qui ont leur marché à Amsterdam, mais dont nous faisons par Singapore une importation directe sérieuse, remplacent, par la modicité de leur prix, les sandaraques du Maroc pour la fabrication des vernis à étiquettes et autres petits emplois industriels.

La *gomme-laque,* tirée des Indes anglaises et dont le principal entrepôt est Londres, trouve des applications multiples et importantes. Les laques rouges sont employées par la chapellerie, pour les bords et pour la toile qui forme le corps du chapeau; pour la fabrication des agglomérés pour l'électricité, des meules factices, des marbres factices et autres objets. La laque blonde est employée pour le vernis à l'alcool de l'ébénisterie, de la vannerie, des métaux et pour les cires à cacheter.

Les *résines proprement dites,* qui proviennent des Landes et constituent l'unique richesse, nouvelle et grandissante, de cette contrée, ont une importance industrielle considérable. On en tire l'essence et la pâte de térébenthine, le galipot, qui fournit la poix jaune ou poix de Bourgogne, la colophane, le brai sec, le goudron, des vernis, des huiles pour graisses industrielles, des savons, cirages, encres de toutes sortes, enduits pour bateaux et câbles électriques. L'exploitation des produits des pins des Landes représente une valeur de plus de 30 millions.

CIRES.

La cire est une matière grasse, dure, cassante, secrétée par les abeilles et par quelques insectes de la même famille. Des substances analogues à la cire animale proviennent d'un assez grand nombre de plantes et sont connues sous le nom de *cires végétales.*

La cire animale est obtenue par la fusion dans l'eau bouillante des rayons d'abeilles après qu'on en a séparé le miel. Cette cire brute, dite *cire vierge* ou *cire jaune,* mélangée à des matières étrangères qui lui communiquent sa couleur et son odeur, devient la *cire blanche* à la suite de sa fusion avec la crème de tartre. La cire blanche est sans

saveur et sans odeur; insoluble dans l'eau, elle se dissout dans les huiles, graisses, essences, éther ordinaire. La fabrication des bougies, celle surtout des cierges dont la consommation est si importante, car elle constitue à la fois une nécessité liturgique et une des ressources ordinaires des fabriques d'église, l'entretien des parquets d'appartement, la fabrication des emplâtres, cérats, onguents pharmaceutiques, la préparation des pièces anatomiques, le modelage emploient la cire en quantités considérables.

La France, en Bretagne, en Bourgogne, dans le Gâtinais, produit des cires estimées en quantités presque suffisantes pour tous ces usages. Le Sénégal, l'Algérie, presque toutes nos colonies nous ont envoyé des échantillons de cette cueillette, qui présente un grand intérêt industriel.

Il n'est pas superflu de faire ressortir ici l'utilité qu'il y aurait à répandre davantage en France la pratique de l'apiculture. L'Allemagne nous donne à cet égard depuis un grand nombre d'années un exemple que le soin de notre richesse nationale nous commande d'imiter. La production du miel et de la cire, dont les frais sont minimes, offrirait, en effet, une ressource précieuse pour notre alimentation et pour notre industrie, et nous voudrions que sur tous les points du territoire, grâce à la propagande de nos maîtres d'école, la culture des abeilles entrât dans l'habitude de tous les cultivateurs.

Les *cires végétales,* dont quelques-unes participent des caractères des résines, sont d'une assez grande variété. La plus importante est la cire de Carnauba, recueillie sur les feuilles du *palmier des Andes,* qui croît en Guyane et surtout au Brésil. Cette plante, une des plus utiles qu'on connaisse, fournit, outre la cire, un remède analogue à la salsepareille et que l'on retire de ses racines, du bois de construction par sa tige, des cordes, nattes et chapeaux dont la matière est tirée des feuilles, de l'amidon fabriqué avec sa moelle, de bonne huile extraite de ses bourgeons savoureux. L'exploitation de la cire, qui se fait surtout dans la province de Ceara, représente un produit d'exportation de près de 3 millions en sus de la consommation locale qui ne demande rien aux produits étrangers.

Signalons encore la *cire de myrica* retirée des baies du cirier de Louisiane et qui est un vrai corps à acide gras et à base de glycérine; la *cire de Chine,* exsudée de divers arbres consécutivement à la piqûre d'un insecte, le coccus; la cire des feuilles du raphia de la Réunion. Toutes ces espèces peuvent être employées pour l'éclairage et la plupart des autres usages de la cire animale.

Sur les gommes, les résines et les cires, nous n'avons malheureusement pu nous procurer aucun document statistique sérieux nous permettant de traiter ces produits au point de vue commercial.

Il est à souhaiter qu'à l'avenir les exposants préparent eux-mêmes ces statistiques d'un si haut intérêt pour eux et qu'ils viennent ainsi apporter leur pierre au prochain rapport qui devra être fait sur la question.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 25
Nombre d'exposants récompensés..... 20

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
France	//	//	//	//	1	1	//	//	//	//	1	2	2
Colonies	//	//	//	1	//	2	5	2	//	//	//	11	8
Brésil	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
République Dominicaine	//	//	//	//	//	1	//	2	//	//	//	3	1
Guatémala	//	//	//	//	//	1	1	//	//	//	//	2	2
Japon	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
Nicaragua	//	//	//	//	//	1	1	//	//	//	//	2	2
Salvador	//	//	//	//	//	3	//	//	//	//	//	3	3
TOTAUX	//	//	//	1	1	10	8	4	//	//	1	25	20

LISTE DES EXPOSANTS.

F. ALLAND et A. ROBERT	Gommes du Sénégal et de l'Arabie.	France.
MAUREL, PROM, BUHAN père, fils et TEISSIÈRE.	Gommes de toute provenance ...	France.
COMITÉ D'EXPOSITION	Gommes	Inde française.
BREM et CLÉMEN	Résines de kaori	Nouvelle-Calédonie.
DESCOT	Résines de kaori	Nouvelle-Calédonie.
DESMAZURES	Résines de kaori	Nouvelle-Calédonie.
PÉNITENTIER DE L'ÎLE DES PINS	Résines	Nouvelle-Calédonie.
RABOT frères et Cie	Cire jaune	Réunion.
GÉVIN-MASSÉAUX	Pains de cire	Réunion.
Compie FRANÇAISE DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE	Gommes, cires	Sénégal.
Vicomte ALVES	Résine de Jatoba	Brésil.
José GINEBRA	Cire	Rép. Dominicaine.
F. GARCIA	Résines	Guatémala.
Juan MUÑOZ	Résine de sapin	Guatémala.
SANJIRO TSUKUSHI	Cire	Japon.
Simon BARBOZA	Cire végétale	Nicaragua.
Dolorès VARGAS	Cire végétale	Nicaragua.
DÉPARTEMENT DE CHALATENANGO	Cire	Salvador.
DÉPARTEMENT DE MORAZÀN	Cire végétale	Salvador.
DÉPARTEMENT DE SAN SALVADOR	Gommes	Salvador.

Les exposants qui suivent ont été récompensés dans d'autres catégories ressortissant à la classe 43.

G. Coutela	Gommes, résines	France.
Exposition permanente	Gommes	Colonies.
Hayes et Jeannenay	Gommes	Nouvelle-Calédonie.
Planté	Résines, cire végétale	Cambodge.
L. Bing fils et Gans	Gomme copale	Madagascar.
Cosme Battle	Cire	Rép. Dominicaine.
Camera di commercio di manila	Cire	Espagne.
Labarbe et Cie	Gommes	Espagne.
Commission Gusman Blanco	Résines, gommes	Vénézuéla.
Commission Zulia	Gommes	Vénézuéla.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

MÉDAILLE D'OR.

COMPAGNIE FRANÇAISE DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE.

Siège social à Marseille; succursales à Paris, Liverpool et Manchester.

La Compagnie française de l'Afrique occidentale, fondée en 1887, a pris la suite des affaires de la Société de la côte occidentale d'Afrique, fondée elle-même en 1882 par M. A. Verminck, négociant armateur et fabricant d'huiles à Marseille.

M. A. Verminck est le créateur de la plupart des comptoirs commerciaux que possède la compagnie française de l'Afrique occidentale à la côte occidentale d'Afrique.

A la suite d'un assez long séjour, il fonda tout d'abord en 1854 le comptoir de Bathurst (rivière Gambie, colonie anglaise), puis successivement de 1872 à 1878, ceux de Rufisque et de Saloum (Sénégal); Rio Pongo, Mellacorée, Konakry, Rio Nunez (rivières du sud); Sierra Leone, Sherbo, Manoh (colonies anglaises).

Sous sa direction, la Compagnie du Sénégal et de la côte occidentale d'Afrique fonda en 1886 le comptoir de Grand Bassa dans la République de Libéria. M. C.-A. Verminck avait joint aux opérations commerciales à la côte d'Afrique celles de l'armement à voile et à vapeur pour transporter les produits de ses comptoirs, et, plus tard, l'industrie de fabricant d'huiles.

En 1885, il se consacra entièrement à cette dernière industrie, et, peu de temps après, la Compagnie du Sénégal et de la côte occidentale d'Afrique transformée devint la Compagnie française de l'Afrique occidentale qui transporta à Marseille son siège social et ne s'occupa plus que des affaires commerciales en Afrique et de l'armement. La présidence de la nouvelle Compagnie fut confiée à M. Rey, président de la Société marseillaise de crédit industriel et commercial et de dépôts, et la direction à M. F. Bohn, gendre de M. C.-A. Verminck et son collaborateur pendant de longues années.

La Compagnie française de l'Afrique occidentale possède actuellement à la côte occidentale d'Afrique : deux agences en chef, neuf agences principales, six sous-agences, et un grand nombre de factoreries dirigées pour la plupart par des employés européens.

Les principaux établissements de la côte d'Afrique sont :

Deux agences générales.

1° Rufisque (Sénégal). — Colonie française.
2° Freetown (Sierra Leone). — Colonie anglaise.

Neuf agences principales.

3° Foundiougne (rivière Saloun). — Colonie française.
4° Bathurst (rivière Gambie). — Colonie anglaise.
5° Boké (Rio Nunez). — Colonie française.
6° Guéméyéré (Rio Pongo). — Colonie française.
7° Rogberré (Rio Dubreka). — Colonie française.
8° Konakry (presqu'île Tombo). — Colonie française.
9° Benty (rivière Mellacorée). — Colonie française.
10° Bonthe (Rio Sherlo). — Colonie anglaise.
11° Grand Bassa. — République de Libéria.

Six sous-agences

12° Saint-Louis (Sénégal). — Colonie française.
13° Dakar (Sénégal). — Colonie française.
14° Macarthy (rivière Gambie). — Colonie anglaise.
15° Bel-Air (Rio Nunez). — Colonie française.
16° Forrecareah (rivière Forrecareah). — Colonie française.
17° Manoh (rivière Manoh). — Colonie anglaise.

Vingt-neuf factoreries.

18° Pout [1]. — Colonie française.
19° Thiès [1]. — Colonie française.
20° Tivaouanne [1]. — Colonie française.
21° Pire Gourey [1]. — Colonie française.
22° Gaye Mekhé [1]. — Colonie française.
23° Kellé [1]. — Colonie française.
24° Fatik (Rio Sine). — Colonie française.
25° Kaolakh (rivière Saloun). — Colonie française.
26° Albréda (rivière Gambie). — Colonie anglaise.
27° Jameycounda (rivière Gambie) [2].
28° Balanghar (rivière Gambie) [2].
29° Kandjifara (Rio Campoing). — Colonie française.
30° Baralandey (Rio Nunez). — Colonie française.
31° Bentimodia (Rio Cataco). — Colonie française.
32° Boffa (Rio Pongo). — Colonie française.
33° Bakoro (Rio Pongo). — Colonie française.
34° Corerah (rivière Fatalla). — Colonie française.
35° Cobian (rivière Dubreka). — Colonie française.
36° Quoya (rivière Maneah). — Colonie française.
37° Famoreah (rivière Mellacorée). — Colonie française.
38° Kychom (rivière Scarcies). — Colonie anglaise.
39° Rotombo (rivière Sierra Leone). — Colonie anglaise.
40° Kent (Péninsule de Sierra Leone). — Colonie anglaise.
41° Bomplake (rivière Sherbro). — Colonie anglaise.
42° Bamany (rivière Boum). — Colonie anglaise.
43° Minah (rivière Kittam). — Colonie anglaise.
44° Marshall (rivière Junk). — République de Libéria.
45° Edina (rivière Saint-John). — République de Libéria.
46° Cess Town (rivière Cess). — République de Libéria.

En dehors de ces 46 établissements de commerce il existe un certain nombre de factoreries secondaires gérées par des employés indigènes. Le personnel européen occupé à titre permanent dans les divers comptoirs de la compagnie s'élève à 90 agents et employés.

Deux vapeurs et un voilier assurent les communications entre les comptoirs de la compagnie et l'Europe, ce sont : le vapeur *Foulah*, 1,150 tonneaux nets; le vapeur *Mandingue*, 950 tonneaux nets; le voilier *Nelia*, 249 tonneaux nets.

A la côte d'Afrique une nombreuse flottille de goélettes, cotres et embarcations diverses sert au ravitaillement des factoreries.

[1] Stations de la voie ferrée entre Dakar et Saint-Louis (Sénégal). — [2] Ces factoreries sont situées sur le territoire de Ripp soumis au protectorat français.

L'importance des opérations commerciales de la Compagnie avec la côte occidentale d'Afrique, importations et exportations réunies, a été :

1886	5,500,000f
1887	7,000,000
1888	7,500,000

En résumé, les établissements de commerce de la Compagnie française de l'Afrique occidentale s'étendent du Sénégal au Liberia, du 16e degré au 6e degré latitude nord, sur une étendue de côtes de 800 milles marins.

Ils se divisent en deux groupes principaux et autonomes : la Sénégambie, comprenant le Sénégal et la Gambie; le Bas-de-Côte, comprenant les rivières du sud, la colonie de Sierra-Leone et le Libéria.

Le commerce y consiste essentiellement dans l'échange de marchandises d'origine européenne contre les produits du sol africain destinés aux industries européennes.

Ci-après nous donnons à titre de renseignement un relevé des produits africains importés par la Compagnie française de l'Afrique occidentale en Europe et en Amérique pendant les années 1887 et 1888.

DÉSIGNATION DES PRODUITS.	IMPORTATIONS.	
	EN 1887.	EN 1888.
	kilogr.	kilogr.
Arachides	2,634,350	6,739,830
Palmistes	5,841,590	5,350,010
Sésames	511,670	149,340
Huile de palme	536,620	580,050
Caoutchouc	316,251	220,796
Gingembre	292,150	211,650
Gomme copale	59,020	46,330
Camwood	131,960	96,120
Cuirs	138,750	135,170
Cire	25,680	20,920
Piment	20,900	19,330
Ivoire	850	590
Café	1,200	4,680
Or en bagues	12	7

Après cet exposé que nous avons tenu à donner aussi complet que possible pour montrer la force d'initiative qui existe chez nous quoi que l'on puisse dire, nous nous bornerons à ajouter que tous les produits exposés par cette Compagnie étaient admirablement classés et à exprimer le regret d'un certain nombre de jurés qui auraient été heureux de consacrer tant d'efforts par un grand prix.

AMBRE.

L'ambre jaune ou succin, dont le principal lieu d'origine est cette partie des dunes sablonneuses de la mer Baltique qui s'étendent entre Mémel et Kœnigsberg, est une substance diaphane renfermant fréquemment des insectes ou des débris végétaux, d'une

odeur fine et agréable, susceptible de recevoir un beau poli. On en attribue la formation à la gomme résineuse d'un conifère fossile. Recherché par la bijouterie, l'ambre est employé également à la fabrication des vernis gras.

Il ne faut pas confondre le succin avec l'ambre gris qui est une concrétion aromatique à odeur de musc, produite dans l'estomac du cachalot et qui flotte souvent comme une écume d'un gris cendré sur la surface des mers de Madagascar, des Moluques et du Japon. C'est une substance grasse, insoluble dans l'eau.

Par suite d'une classification défectueuse, et quoique l'ambre relève incontestablement des cueillettes, la classe 43 n'a eu à examiner qu'un seul exposant, et encore est-ce en pleine Roumanie, loin des bords de la Baltique, que nous nous trouvons reportés. Nous n'avons donc qu'à parler de l'ambre roumain, peu connu en Occident, très estimé en Hongrie et en Orient.

Cet ambre qui ne ressemble en rien à l'ambre jaune, blanc et vert, si répandu dans le monde entier, a plutôt l'apparence du cristal de roche, transparent comme lui, pailleté comme lui et variant de tons à l'infini. La nuance la plus fréquente est la couleur bistre, la plus estimée est la noire, et la plus rare, presque introuvable, est la rouge-rubis.

Toute cette grande variété de teintes foncées conserve néanmoins une transparence de pierre précieuse et il ne s'en rencontre jamais d'unie. La moindre petite pièce est marbrée, sillonnée d'innombrables veines ramifiées, passant du plus clair au plus foncé, dans la gamme du ton qui en fait le fond. Avec cela, dans chaque petit morceau, on aperçoit toute une mosaïque de paillettes d'or, d'argent, d'opale et de bronze, de toutes couleurs, mais c'est purement un effet d'optique produit par le miroitement de la lumière frisante, et qui n'enlève rien à la transparence de l'objet. Toutes les pièces taillées dans ces ambres ont un reflet phosphorescent bleuté, d'autant plus prononcé, que l'ambre est foncé. De même que dans l'ambre commun, on y trouve très souvent des insectes, des feuilles, etc., emprisonnés dans beaucoup de spécimens.

L'ambre roumain, unique en son genre, est charrié par le torrent de Bouzes qui l'arrache aux collines qu'il baigne. Malheureusement, sa recherche ne fait pas l'objet d'une industrie et le produit, d'une assez grande rareté, revient à un prix relativement élevé. On le taille en porte-cigarettes, en embouchures de grandes et petites pipes, en colliers, en bracelets et en toute autre espèce de bijoux ou de bibelots, comme l'ambre ordinaire. Les prix des bouquins à cigarettes varient entre 10 et 1,000 francs, suivant la grandeur, mais surtout suivant la nuance de la pièce.

COROZO OU IVOIRE VÉGÉTAL.

Le corozo que les indigènes désignent sous le nom de *noix de tagua,* qui est appelé aussi *noix de palmier, marron* ou *noix de coco,* vient d'un arbrisseau de la famille des palmiers; il croît dans les immenses forêts de l'Amérique intertropicale, de la Colombie.

de l'Équateur, du Pérou, jusqu'aux confins du Chili. La couleur, la forme, le volume de ce fruit de palmier lui ont valu par les Espagnols l'appellation de *tête de nègre*. Ce fruit se compose de plusieurs cellules renfermant chacune quatre grains, de la grosseur d'une petite pomme. La matière employée par l'industrie correspond à la chair tendre et comestible de la noix de coco et se trouve comprise entre l'embryon et l'enveloppe fibreuse du fruit. Le corozo est généralement désigné sous le nom d'*ivoire végétal* à cause de sa ressemblance avec l'ivoire proprement dit. A l'état sec, le produit a la dureté de la pierre; il se prête au travail du tour et du burin, mais se ternit promptement et s'use par le frottement. Valant quatre ou cinq fois moins que l'ivoire véritable, cette substance a naturellement inspiré la fraude; elle ne se révèle sûrement que par l'action de l'acide sulfurique colorant en rose le corozo.

Depuis une trentaine d'années, cette matière sert surtout à la fabrication du bouton de vêtement.

Le berceau de cette industrie est en Allemagne où elle s'est maintenue au premier rang. Le port de Hambourg recevait, jusqu'à ces dernières années, les neuf dixièmes de l'importation totale des corozos d'Amérique, montant à 14 millions de kilogrammes environ. Notre industrie était tributaire de cette importation dans des conditions si défavorables que, payant la matière première de 10 à 15 p. 0/0 plus cher, et n'étant protégée que par un droit d'entrée insignifiant, elle ne pouvait lutter sur le marché français contre l'article fabriqué d'Allemagne ni contre celui de l'Italie du nord qui sont vendus tous deux à très bas prix. Reconnaissons, du reste, que notre fabrication, qui ne consommait qu'un million de kilogrammes de corozo, n'était pas à la hauteur de ses concurrents étrangers, et que, pour une si faible demande de produits, nous étions naturellement timides à tenter l'importation directe. Nous manquions de lignes à vapeur directes, entre la France et le pays de production et ne pouvions courir le risque d'importer sur un ou deux voiliers la quantité nécessaire aux besoins d'une année.

Grâce à l'établissement de la ligne Grosos, reliant le Chili au port du Havre par un service régulier de vapeurs faisant escale au port de Guayaquil, la situation s'est améliorée pour nous. Depuis quelques années, l'importation de noix de corozo se fait directement en France et atteint le chiffre de 1,500,000 kilogrammes; cet arrivage est suffisant pour notre fabrication qui tend à se développer. Sa prospérité grandirait si l'importation de la fabrique étrangère était frappée chez nous d'un droit équivalent à celui dont les autres pays imposent nos propres produits. Ce n'est pas de la protection que nous réclamons, mais un simple traitement de réciprocité. Nous voulons ici rendre hommage à l'esprit d'entreprise et à l'intelligence des affaires de M. Albert Ochsé. Il s'est employé avec énergie à assurer le succès de l'importation directe du corozo, comme il l'a fait pour celle des nacres et des cornes; il a de plus assisté de ses conseils, éclairés par une connaissance approfondie des modes de fabrication pratiqués à l'étranger, nos industriels dont il a sollicité l'initiative et guidé les progrès.

ARACHIDES, SÉSAMES, PALMISTES.

Les *arachides* sont une des matières premières les plus précieuses pour notre industrie nationale. Elles alimentent, avec les sésames et les palmistes, notre fabrication riche et florissante d'huiles et de savons, qui a son centre principal à Marseille, et constituent un article d'exportation des plus importants pour nos colonies et particulièrement pour nos comptoirs de la côte occidentale d'Afrique. Nous aurons l'occasion, quand nous parlerons du Sénégal et de la Gambie, de donner un aperçu de l'étendue des transactions auxquelles donne lieu l'exploitation de ces produits.

Les arachides sont les fruits d'une plante annuelle, rampante et chevelue, qui produit une grande quantité de longues gousses. Ces gousses qui succèdent aux fleurs entrent dans la terre où elles achèvent leur maturité; elles renferment des amandes de la grosseur d'une noisette et qui sont communément désignées sous le nom de *pistache de terre*. Les amandes fraîches, cuites dans l'eau ou dans la cendre, constituent un aliment farineux, nourrissant et agréable et sont utilisées, par leur mélange avec le cacao, pour la fabrication du chocolat. On en extrait surtout une huile limpide, inodore, moins grasse que l'huile d'olive, mais aussi rancissant moins facilement. Cette huile est très employée pour la savonnerie.

Les arachides sont originaires d'Amérique, d'où elles ont été importées à la fin du siècle dernier; mais elles prospèrent aussi en Chine, au Japon, à Macassar, dans le midi de l'Europe, en Algérie et surtout au Sénégal.

Les *sésames* sont des plantes oléagineuses, propres à l'Asie méridionale, à l'Égypte, à la Gambie, à l'Italie. Leur fruit est une capsule allongée, renfermant de nombreuses graines, petites, ovoïdes, brunes, qui fournissent une huile excellente ne figeant jamais et peu susceptible de rancir.

Cette huile est employée en quantités considérables pour les préparations alimentaires, les cosmétiques, l'éclairage et surtout les savons.

Les graines sont également productives d'une farine grossière, servant aux bouillies ou galettes, se laissent cuire comme du riz ou griller comme les grains de maïs. La culture des sésames réussit en Algérie.

Les *palmistes* fournissent, sous le nom d'*huile* ou *beurre de palme,* une substance oléagineuse que l'on extrait du fruit. Cette substance a la consistance du beurre, une odeur d'iris et sert à l'apprêt des aliments et à la fabrication des savons.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 90
Nombre d'exposants récompensés..... 27

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
France	//	//	//	//	1	2	//	1	//	1	//	5	3
Colonies	//	//	//	//	1	2	2	3	1	1	//	10	5
République Argentine	//	//	//	//	//	//	1	3	//	//	//	4	1
Brésil	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//	//	1	//
République Dominicaine	//	//	//	//	//	//	1	4	//	1	//	6	1
Espagne	//	//	//	//	//	//	1	2	2	//	//	5	1
Grande-Bretagne	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Guatémala	//	//	//	//	1	2	1	//	//	1	//	5	4
Roumanie	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
Russie	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	//	1	1
Finlande	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//	//	1	//
Salvador	//	//	//	//	//	1	//	//	//	39	1	41	1
Vénézuéla	//	//	//	//	2	3	3	//	//	1	//	9	8
TOTAUX	//	//	//	1	5	11	10	13	5	44	1	90	27

LISTE DES EXPOSANTS.

J.-B. BRETON et fils	Cueillettes, racines, feuilles	France.
LALBAT père, fils et frères	Truffes	France.
SYNDICAT DE MILLY	Plantes pour pharmaciens	France.
SOUS-COMITÉ DE L'EXPOSITION	Cueillettes	Guadeloupe.
COMO	Champignons	Nouvelle-Calédonie.
HAYES et JEANNENAY	Cueillettes	Nouvelle-Calédonie.
COMITÉ CENTRAL DE L'EXPOSITION	Miel vert	Réunion.
POTIER	Cueillettes	Réunion.
Amédée GRUGET	Miel	Rép. Argentine.
M. ALFAU	Cueillettes, fibres diverses	Rép. Dominicaine.
MORENO	Miel	Espagne.
T. B. BLOW	Miel	Grande-Bretagne.
F. CRUZ	Salsepareille	Guatémala.
Dr P. MOLINA FLORES	Salsepareille	Guatémala.
Léon SAENZ	Salsepareille	Guatémala.
G. VALENZUELA	Salsepareille	Guatémala.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Comité permanent	Ambre de Bouzes	Roumanie.
J. B. Segall	Produits de cueillettes	Russie.
Département de la Paz	Plantes	Salvador.
Commission des Andes	Écorces	Vénézuéla.
Commission de Ciudad de Cura	Écorces, graines, cueillettes	Vénézuéla.
Commission de Gusman Blanco	Écorces, racines, graines	Vénézuéla.
Commission de Maracaïbo	Écorces, graines, cueillettes	Vénézuéla.
Th. Chapman	Produits de cueillettes	Vénézuéla.
G. Cook e hijos	Produits de cueillettes	Vénézuéla.
P. C. Morales	Feuilles de coca	Vénézuéla.
F. Caliman	Ivoire végétal, corozo, etc	Vénézuéla.

Les exposants qui suivent ont été récompensés dans d'autres catégories ressortissant à la classe 43.

G. Coutela	Cueillettes	France.
C. Hoffmann	Cueillettes	France.
Comité d'exposition	Produits du pays	Inde française.
Service des affaires indigènes	Produits de cueillettes	Nouvelle-Calédonie.
Goiset	Cueillettes	Réunion.
A. Aumont	Cueillettes	Sénégal.
Comp^ie française de l'Afrique occidentale	Arachides	Sénégal.
L. Bing fils et Gans	Orseille	Madagascar.
Commission auxiliaire de Misiones	Miel et fruits	Rép. Argentine.
Commission auxiliaire de San Luis	Miel et fruits	Rép. Argentine.
M. Vieyra	Fruits	Rép. Argentine.
Mme de Santa-Anna Néry	Coca	Brésil.
Commission provinciale d'Esmeraldas	Ivoire végétal, etc	Équateur.
Commission provinciale de Quito	Cueillettes	Équateur.
Seminario frères	Corozo, etc	Équateur.
M. Valladares	Rhubarbes	Guatémala.
Sanjiro Tsukushi	Graines, etc	Japon.
Coëlho G. Gomes	Graminée Bella Huma de Benguela.	Portugal.
Département de Chalatenango	Plantes	Salvador.
Département de Usulutàn	Plantes	Salvador.
Département de Santa Anna	Plantes médicinales indigènes	Salvador.
Département de San Vicente	Plantes médicinales indigènes	Salvador.
Commission de Cumana	Écorces	Vénézuéla.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

MÉDAILLE D'OR.

M. J.-B. Segall, à Vilna (succursale à Saint-Pétersbourg).

La collection exposée par cette maison, se compose de : plantes médicinales, plantes propres à faire des teintures, plantes à essence pour la parfumerie, ferments tels que le kéfyr, et des produits provenant des animaux : musc, castoréum, cantharides.

Tous les végétaux dont se compose la collection sont des produits récoltés en Russie à l'état sauvage ou cultivés dans des jardins.

Les échantillons de musc cabardin, du castoréum et de cantharides sont très remarquables.

Le musc, surtout, qui joue un grand rôle dans la fabrication des parfums est d'une qualité supérieure.

C'est une nouvelle sorte de ce produit, connu sous le nom de *shaky*. Les animaux dont il est retiré sont tués en hiver et leurs vessies sont livrées toutes gelées aux agents de la maison Segall, ce qui implique qu'elles ont encore toutes leurs propriétés; car on sait qu'une matière dont on a retiré le suc par l'alcool ne possède plus la faculté de geler.

Toutes les plantes exposées par la maison Segall sont récoltées depuis un an, le climat froid de la Russie ne permettant pas de faire la cueillette avant les mois de juin, juillet et août. Tous les échantillons exposés ont donc un an d'existence et malgré cela leur état de conservation est parfait.

La maison Segall a développé l'exportation des cantharides, seigle ergoté, semen-contra, anis d'une façon considérable.

Elle a des représentants dans toutes les grandes villes européennes, ainsi que dans celles d'outre-mer.

La collection présentée à l'Exposition comprenait une centaine de produits qui ont coûté beaucoup de temps et de peines à réunir et représentant l'ensemble le plus complet d'articles de cueillettes que nous ayons rencontré.

MÉDAILLE DE BRONZE.

Syndicat des cultivateurs herboristes de Milly.

Quoique n'ayant pu donner une récompense supérieure à cet établissement, nous voulons cependant déroger, en sa faveur, de notre résolution de ne mentionner que les médailles d'or, non pas tant à cause de l'importance du syndicat, en lui-même, qu'en raison du but poursuivi et des résultats satisfaisants obtenus, après une aussi courte existence. Le syndicat a été formé en mai 1888 par les soins de M. Poirrier, son président, et les statuts qui le régissent nous prouvent que l'institution est sérieuse. Ses membres, presque tous illettrés et pauvres, mais très travailleurs, se donnaient isolément beaucoup de peine, sans obtenir de résultats pratiques. Ils portaient leurs marchandises à la halle et les vendaient comme ils pouvaient et aux prix que l'on voulait bien leur offrir. Grâce à leur formation en syndicat, ils ont pu prendre deux représentants à Paris chargés de défendre leurs intérêts communs, et, dès 1888, les ventes ont dépassé 30,000 francs. Pas un des membres n'a perdu une heure pour la vente, tout s'est traité par correspondance, et l'amoindrissement des frais généraux de chacun est devenu satisfaisant. Des affaires assez importantes ont pu être traitées directement avec des maisons du Havre. Dès maintenant (juillet 1889), toute la production de mélisse du syndicat, soit 15,000 kilogrammes, est vendue, et cependant, chaque jour, arrivent de nouvelles demandes qu'il est obligé de refuser.

M. Poirrier s'attache à améliorer, chez les membres du syndicat, les procédés de culture et à répandre l'emploi des engrais, en se conformant aux conseils du professeur Rivière; aussi des progrès sensibles ont-ils déjà été réalisés, tant au point de vue des quantités que des qualités.

Le *Syndicat des cultivateurs herboristes de Milly* a pleine confiance dans son entreprise basée sur les résultats déjà acquis et nous ne saurions assez lui accorder nos encouragements. Nous comptons bien qu'à la prochaine Exposition il pourra nous fournir l'occasion de constater un progrès décisif.

QUINQUINAS ET ÉCORCES.

Le quinquina ou quina, dont le pays d'origine est le Pérou où les indigènes l'appellent *kina-kina,* est de la famille des rubiacées arborescentes ou des cinchonées, du nom de la comtesse de Cinchon, femme du vice-roi de Lima, qui fit connaître, en l'important, ce produit à l'Europe en 1648. On le désigna sous le nom de *poudre de la comtesse* et sous celui de *remède des Jésuites* quand le général de cet Ordre en eût administré aux fièvres de Louis XIV.

Le quinquina, arbre ou arbrisseau, communique à son écorce amère une vertu fébrifuge d'une puissance certaine et qui en fait, avec le mercure, le seul remède vraiment spécifique; remède des dieux, comme l'appelait le docteur Moreau de Tours, quand il est appliqué à haute dose, viatique indispensable de nos explorateurs dans les climats tropicaux et paludéens, et moyen puissant de s'assurer crédit et bon accueil auprès des peuplades sauvages au milieu desquelles ils s'aventurent et qui considèrent les blancs comme ayant le don divin de guérir. Le voyageur anglais Colquhoun assure que, dans son exploration récente des régions chinoises qui confinent à la Birmanie, la mauvaise humeur des mandarins cédait toujours devant un cadeau de sulfate de quinine.

Les variétés de quinquina connues s'élèvent à plus de cent; elles se distinguent suivant la couleur de leur écorce intérieure et extérieure : gris, brun, jaune, rouge, blanc, ou suivant leur classification botanique et leurs lieux d'origine.

On a pu craindre pendant un certain temps que l'exploitation abusive qui en était faite par les Péruviens, poussés au gain par le haut prix du produit, ne vînt tarir la source même de la production. Aussi se préoccupait-on de l'acclimatation de la plante dans d'autres régions. Dès 1792, les docteurs Ruiz et Fée, de Strasbourg, faisaient des recherches à cet égard; mais ce n'est qu'en 1852 que le Gouvernement hollandais entreprit avec persévérance des essais de culture dans ses colonies de la Sonde. La tentative réussit admirablement et provoqua des imitations dans un grand nombre de pays, imitations qui furent la cause de la longue nomenclature des espèces qui sont aujourd'hui livrées au commerce. Le marché est alimenté actuellement surtout par les productions de Ceylan, de Java, de Colombie, de l'Équateur, de Bolivie, de la Jamaïque, de Mexico, de la Réunion. Le Gouvernement anglais cherche à en assurer la culture en Hindoustan, en vue surtout des soins à donner aux indigènes; l'Australie l'implante à Victoria, la France à Alger, la Russie au Caucase; mais ces derniers produits n'alimentent pas encore le marché.

Nous n'indiquerons que deux chiffres pour donner une idée de l'immense consommation du quinquina et de la grandeur des efforts qui sont faits pour sa culture. Ceylan seul exporte 15 millions de kilogrammes, et, à Java, la plantation privée compte 30 millions d'arbres à côté de celle du Gouvernement néerlandais, qui possède 1,800,000 arbres et 2,500,000 arbrisseaux dans ses pépinières. Toute cette culture

se trouve favorisée par l'application du système d'écorçage employé pour le chêne-liège et qui laisse l'arbre vivant prêt pour une nouvelle récolte.

La valeur des quinquinas est appréciée suivant la puissance d'extraction des alcaloïdes de leur écorce : sulfate de quinine, cinchonine, quinidine, etc. Or il se trouve que la culture produit des espèces plus riches que les espèces sauvages et qu'ainsi les efforts de nos botanistes se trouvent largement récompensés.

Londres et Amsterdam étaient jusqu'à ces derniers temps les seuls marchés des écorces de quinquina; mais ces marchés paraissent devoir se déplacer en partie au profit d'Anvers et de Brême depuis l'ouverture des lignes subventionnées d'Allemagne à Ceylan. Il y a là pour nous une indication dont nous pourrions aisément tirer profit.

Le quinquina est apporté en *surons* contenant, enfermés dans des peaux, de 50 à 75 kilogrammes d'écorce.

TABLEAU DES EXPOSANTS PAR NATIONALITÉ.

Nombre d'exposants inscrits..... 15
Nombre d'exposants récompensés..... 9

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
France	//	//	//	//	1	1	//	//	//	//	//	2	2
Colonies	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1	1
Bolivie	//	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	1	//
Brésil	//	//	//	//	1	//	1	//	//	//	//	2	2
Équateur	//	1	//	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//
Guatémala	//	//	//	//	//	//	1	//	1	//	//	2	1
Portugal	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
Salvador	//	//	//	//	//	2	//	3	//	//	//	5	2
Totaux	//	1	//	//	3	4	2	4	1	//	//	15	9

LISTE DES EXPOSANTS.

G. Coutela	Écorces de quinquina	France.
C. Hoffmann	Écorces de quinquina	France.
Goizet	Quinquinas	Réunion.
A. P. de Conceçâo	Écorces de quinquina	Brésil.
José da Costa Sena	Écorces diverses	Brésil.
M. Valladares	Quinquinas	Guatémala.
Société géographique	Quinquinas	Portugal.
Département de Metapan	Écorce de quinquina blanc	Salvador.
Municipalité de Chalatenango	Quinquina jaune	Salvador.

L'exposant suivant a été récompensé dans la catégorie 19 (caoutchouc).

J. et C. Apparicio..... Quinquinas..... Guatémala.

CUEILLETTES EXOTIQUES DIVERSES.

Après l'étude que nous venons de faire des matières premières végétales qui donnent lieu au plus grand mouvement d'importation et qui sont utilisées par de nombreuses et puissantes industries, il convient de dire quelques mots d'un certain nombre d'autres produits dont l'importance commerciale ancienne ou récente est digne de fixer l'attention, comme le coca, l'orseille, la salsepareille, la rhubarbe.

Le *coca,* arbuste vigoureux, à l'écorce blanchâtre, aux fleurs jaunes et blanches, plante sacrée des anciens Péruviens, croît dans les vallées humides des Andes. Les feuilles de cette plante ont des propriétés excitantes et toniques analogues à celles du thé et du café. Les indigènes, de temps immémorial, les mélangent à un peu de terre calcaire, les mâchent et en obtiennent des résultats extraordinaires pour la réparation de leurs forces. La découverte de l'alcaloïde du coca, la cocaïne, qui est assez récente, a provoqué un mouvement d'importation très considérable de ces feuilles dont le prix est assez élevé. La cocaïne est un anesthésique puissant dont les propriétés médicales sont particulièrement appréciées pour produire l'insensibilité des muqueuses et faciliter un grand nombres de procédés opératoires.

L'*orseille,* est une matière colorante tirée d'un grand nombre de lichens. Les couleurs jaune, rouge, pourpre, violet, bleu, sont obtenues, suivant l'espèce du lichen, par la putréfaction de la plante dans l'eau, l'urine et la chaux. C'est principalement à l'orseille que les anciens demandaient la couleur pourpre si estimée chez eux et dont la valeur était grande ; ils la tiraient des lichens de mer récoltés en Corse, aux îles Canaries et au Cap-Vert par les navigateurs phéniciens. Les lichens de terre que produisent la Scandinavie, les Alpes, les Cévennes fournissent une bonne matière colorante dont nos teintures tirent usage. Toutefois la production chimique si merveilleuse des couleurs tirées de la houille a de beaucoup diminué l'importance des plantes tinctoriales.

La *salsepareille,* dont la consommation pharmaceutique est considérable comme dépuratif, nous vient du Brésil sous la dénomination de *salsepareille du Portugal* et *de Chine.* L'Italie produit une plante de la même famille à propriétés semblables mais non puissantes.

La *rhubarbe* est une plante analogue à l'oseille dont les nombreuses variétés sont fort appréciées par la médecine. La plus employée est la rhubarbe du Levant, tirée des Indes-Orientales et qui possède à un haut degré des vertus toniques, stomachiques et purgatives. Les racines de la rhubarbe du Volga et de celle de Perse fournissent des apéritifs toniques et rafraîchissants.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES PAR PAYS.

Nous nous sommes efforcé de tenir compte dans les rapports spéciaux de la production de chacun des pays qui se sont présentés à notre examen; de plus nous avons donné la liste des récompenses faisant connaître le nom et l'origine des exposants; nous aurions donc pu nous borner à ces diverses indications qui permettent à chacun de se faire une opinion sur la valeur et l'intérêt des maisons et des objets que le jury a eus à apprécier. Toutefois, pour éviter, dans la mesure du possible, toute omission de nature à nuire à une étude comparative, nous allons reprendre, avec les réflexions qu'elle comporte, la nomenclature de tous les articles apportés dans la classe 43. Ce résumé aura surtout de l'intérêt pour les pays extra-européens qui se sont présentés pour la première fois à une exposition universelle.

EUROPE.

Belgique. — Apprêteurs, lustreurs en pelleteries. — Pièges pour carnassiers. — Naturalisation. — Crins.

Situation à peu près semblable à celle de 1878. Développement du chiffre des affaires, mais peu de progrès dans les procédés de fabrication. La concurrence à l'industrie française est à signaler seulement pour les peaux teintes.

Danemark. — Fourrures, pelleteries. — Huiles de poissons. — Engins de pêche.

Espagne et colonies. — Naturalisation. — Filets. — Engins de chasse et de pêche. — Éponges. — Écaille. — Nacre. — Miel. — Cire. — Gomme.

Les exposants d'éponges de l'île de Cuba ont présenté des produits du plus grand intérêt.

Grande-Bretagne. — Articles de pêche. — Hameçons. — Cornes. — Miel.

France. — Pelleteries et fourrures. — Apprêteurs. — Lustreurs. — Coupeurs de poils. — Housses en peau de mouton. — Appareils spéciaux pour la pêche en eaux profondes. — Filets, nasses et engins de chasse et de pêche. — Naturalisations. — Yeux artificiels. — Plumes et duvets. — Crins. — Soies de porc. — Baleines véritables et de corne. — Ivoire. — Éponges. — Perles. — Mi-perles. — Nacres. — Quinquinas. — Gommes. — Cueillettes.

Colonies et Pays de protectorat français. — Pelleteries et fourrures. — Huile

de foie de morue. — Naturalisation. — Engins et produits de chasse et de pêche. — Plumes d'autruche. — Cornes. — Écaille. — Ivoire. — Corail. — Éponges. — Nacres. — Caoutchouc. — Quinquinas. — Gommes. — Résines. — Cire.

Grèce. — Éponges.

Italie. — Crins.

Monaco. — Appareils spéciaux pour la pêche en eau profonde.

Cette exposition provoquée par S. A. le prince de Monaco présente le plus grand intérêt à raison des expériences concluantes auxquelles a été soumis le matériel des explorations savantes du *Talisman* dans les mers les plus profondes.

Norvège. — Fourrures. — Pelleteries. — Huiles de baleine et de poisson. — Engins de pêche. — Naturalisation.

Cette exposition, qui contenait des articles similaires à ceux du Danemark, était remarquable par le bel agencement et la riche variété des produits.

Pays-Bas et Colonies. — Naturalisation. — Écailles. — Éponges. — Nacres.

Portugal et Colonies. — Engins et produits de la pêche. — Naturalisation. — Ivoire. — Corail. — Caoutchouc. — Quinquinas. — Cueillettes.

Cette exposition, digne de tous les éloges au point de vue de la disposition, de la variété et de l'abondance des échantillons, méritait une attention particulière pour l'étude des questions coloniales. Les vieilles traditions colonisatrices du Portugal s'y montrent dans toute leur force et prouvent la richesse que recèlent les colonies africaines. A ce titre surtout, l'exposition portugaise a été un enseignement pour nous. L'initiative privée a été ingénieuse, courageuse chez les Portugais et a été constamment assistée par les efforts du Gouvernement, non sous la forme d'une ingérence administrative, mais sous celle, seule désirable, d'une protection pour les colons libres. Deux compagnies de navigation subventionnées relient la métropole aux colonies; elles ne sont astreintes qu'à des vitesses modérées qui permettent aux armateurs de travailler à prix réduits.

Les produits naturels des côtes d'Afrique, en effet, ne peuvent supporter que des frets très bas. Empruntons au Portugal ses doctrines économiques sur ce point.

Roumanie. — Fourrures. — Produits de la pêche. — Soies de porc. — Ambre de Bouzes.

Proportionnellement à l'importance du pays l'exposition roumaine a été très remarquable et d'une grande valeur. Quatre exposants sur six ont été récompensés.

Russie. — Fourrures. — Pelleteries. — Apprêteurs. — Lustreurs. — Engins de pêche. — Naturalisations. — Soies de porc. — Cueillettes.

L'exposition de fourrures russes a été d'une beauté et d'une importance exception-

nelles, et a amplement justifié la haute récompense qui lui a été attribuée. Au point de vue commercial, regrettons que le système douanier russe nous mette dans une quasi-impossibilité de rechercher en Russie l'écoulement des produits similaires à ceux qu'elle nous envoie. Cette observation ne s'applique pas aux autres produits exposés, car nous tirons d'une façon courante de ce pays les matières premières qui nous ont été soumises.

Finlande. — Engins et produits de la chasse et de la pêche.

Cette exposition était remarquable par son développement et le goût qui y avait présidé. Elle avait été organisée par une société privée de pêcheurs et de chasseurs finlandais qui avaient groupé des spécimens uniques de loups, d'ours et d'autres bêtes parfaitement naturalisées, à côté des engins de la chasse.

Suède. — Fourrures.

Exposition remarquable d'un seul exposant.

Suisse. — Crins.

PAYS HORS D'EUROPE.

Amérique du Sud. — Les Républiques de Bolivie, Chili, Équateur, Colombie, Guatémala, Paraguay, Salvador, Nicaragua, Uruguay, Vénézuéla et la République Dominicaine ont tenu à figurer à notre Exposition le plus brillamment possible et à se constituer un domaine spécial portant bien le cachet du pays d'origine. Les efforts ont été très grands de la part de chacun et sont un gage du prix que ces pays attachent à l'accroissement de leurs relations avec la France. L'Équateur, le Guatémala et le Nicaragua avaient notamment donné à leurs expositions d'oiseaux à plumages, dont ils font un commerce très important avec la France, un soin particulier qui faisait merveilleusement valoir leurs beaux produits.

Ces diverses expositions comportaient : Pelleteries et fourrures. — Peaux pour tanneries (Uruguay). — Huiles de poissons. — Engins de pêche. — Naturalisation. — Plumes. — Crins. — Cornes. — Écailles. — Corail. — Coquillages. — Caoutchouc. Quinquinas. — Gommes. — Résines. — Cire. — Cueillettes diverses.

Ces nombreux articles d'échange ont une importance d'autant plus grande que tous ces pays, de race latine, ne demandent qu'à acheter chaque jour davantage les produits fabriqués français qui rentrent plus particulièrement dans leurs goûts. Nos industries ont besoin de toutes les matières premières du Sud-Amérique; il leur appartient donc de s'assurer sur ces marchés une situation prépondérante que l'Amérique du Nord surtout tend à leur disputer.

République Argentine. — Pelleteries. — Fourrures. — Peaux pour tannerie. — Naturalisation. — Plumes d'autruche et de cygne. — Crins. — Écaille. — Cueillettes.

L'exposition argentine avait un éclat qui est resté dans le souvenir de tous et qui

justifiait la situation grandissante de ce pays dans le commerce international. L'abondance et le soin avec lesquels cette exposition avait été organisée ont fait valoir toute l'importance des richesses que contient le sol argentin qui n'est entré que d'hier dans le mouvement de la civilisation; il y a conquis d'emblée une place abondamment récompensée par notre jury. Il ne nous paraît pas superflu de faire ressortir cette prospérité surprenante en juxtaposant les données statistiques d'une période de dix ans, de 1878 à 1889. La population s'y est élevée de 2 millions et demi à 4 millions d'habitants grâce à une immigration annuelle qui a progressé de 40,000 à 250,000 colons. Le sol cultivé a passé de 300,000 à 2 millions et demi d'hectares; la production des céréales de 80 à 300 millions; celle de l'élevage de 350 à 580 millions.

L'exportation des grains était de 20,000 tonnes; elle est de 700,000. Le mouvement du commerce extérieur était représenté par 1,700,000 tonnes de navigation; il est de 9,200,000 tonnes. La statistique commerciale indiquait un chiffre d'affaires de 400 millions qui sont devenus 1,200 millions. Les chemins de fer ont passé de 1,950 kilomètres à 7,700 kilomètres; les revenus publics de 95 à 300 millions.

Cet essor prodigieux, qui surexcite peut-être surabondamment l'enthousiasme et l'esprit d'entreprise des Argentins, se heurtera sans doute à des mécomptes. Mais quelles que soient les leçons que puissent recevoir les impatiences d'un pays neuf, il est indéniable que les faits justifient les plus grandes espérances et que la République Argentine est un champ immense et fructueux ouvert à la colonisation.

Brésil. — Peaux diverses. — Colles de poissons. — Engins de pêche. — Écaille. — Éponges. — Coca. — Caoutchouc. — Quinquina. — Résines.

La commission brésilienne, née de l'initiative privée et qui était dirigée par des hommes éminents, avait organisé une exposition des plus remarquables par le goût des dispositions et la composition scientifique des échantillons des matières premières. Le Brésil trouve en elles une de ses plus précieuses sources de revenus et de transactions avec la France; le caoutchouc y figure à la première place, mais l'ensemble des objets exposés donne une idée puissante des ressources inépuisables de ce pays.

Cap de Bonne-Espérance. — Plumes d'autruche.

Belle exposition que nous avons examinée dans un rapport spécial. Nous regrettons que les achats considérables que nous faisons de cette matière première n'aient pas encore provoqué chez nous l'essai de l'importation directe; nous continuons à nous fournir sur le marché de Londres.

Égypte. — Plumes d'autruche.

États-Unis. — Fourrures. — Engins de chasse et de pêche. — Naturalisation. — Éponges. — Perles.

Nous avons fait vivement ressortir déjà l'esprit d'entreprise de ce grand peuple et

l'énergie qu'il apporte au développement des œuvres véritablement nationales. Quelque restreinte qu'elle fût, l'exposition des États-Unis donnait la plus grande idée de leur génie industriel et commercial et, à ce titre, était pleine d'enseignement pour tous. Au moment où les États-Unis pratiquent des doctrines économiques que nous persistons à juger aussi contraires à leurs propres intérêts qu'elles le sont aux nôtres, il y a peut-être naïveté à rendre un si complet hommage aux Américains. Un temps prochain sans doute démontrera l'inanité de leur politique économique par les perturbations sociales qu'implique le régime de la protection à outrance; ce qui restera et ce que nous devons étudier sans nous lasser, ce sont les conditions modernes du développement de la richesse qu'aucun peuple ne comprend et ne pratique mieux.

Hawaï. — Engins de chasse et de pêche.

Nous devons une mention spéciale à cette exposition qui se présentait dans un élégant pavillon fort intéressant au point de vue de la collection d'objets divers qui y étaient présentés. Mais comment expliquer le singulier contraste qu'offrent, par exemple, l'exposition d'engins de pêche d'une confection rudimentaire, sauvage, et le développement remarquable dans ce même pays d'institutions civilisées comme le télégraphe et le téléphone?

Japon. — Huiles diverses de poissons. — Engins de pêche. — Naturalisation. — Coquillages. — Cire. — Cueillettes.

Nous regrettons, et nos regrets sont augmentés par la qualité des produits exposés, que cette exposition n'ait pas eu un développement plus considérable. Chaque exposition marque un progrès considérable sur la précédente au point de vue de la préparation industrielle et du goût original que les Japonais savent imprimer à leurs produits. En dehors de leur génie naturel, les Japonais sont aidés puissamment dans leurs efforts par le soin que prend le Gouvernement d'ouvrir les voies à tous les progrès. Nous avons pu constater que les procédés les plus perfectionnés sont appliqués à toutes les fabrications.

Mexique. — Pelleteries. — Fourrures. — Écailles. — Éponges. — Nacre et coquilles. — Caoutchouc.

A côté du développement considérable donné à son exposition, le Mexique a su former une collection aussi complète et instructive que possible de ses produits; elle marque un progrès considérable sur les expositions précédentes. Les éponges du Yucatan, d'exploitation récente, valent celles de Cuba. L'écaille, de la même contrée, est l'objet d'une exportation sérieuse. Les nacres du golfe de Californie et celles de Tabasco sont très estimées aux États-Unis et en Europe.

Nouvelle-Zélande. — Naturalisation.

Deux collections d'animaux naturalisés ont attiré toute notre attention par la façon remarquable dont elles étaient montées.

République Sud-Africaine ou Transwaal. — Pelleteries. — Peaux. — Oiseaux. — Plumes d'autruche.

L'exposition était faite par le Gouvernement dans un pavillon aménagé avec goût et qui offrait un vif intérêt. Nous y avons acquis la conviction que la France aurait grand avantage à entrer en relations directes avec ce pays qui lui donne toutes ses sympathies.

L'élevage de l'autruche est l'objet des soins les plus intelligents de la part d'un grand nombre de fermiers du pays dans la région de Prétoria et de Potchefstroom; le climat lui est très favorable et le maïs, donné comme nourriture, croît bien. Nul doute que la période de l'exportation ne réserve bientôt des bénéfices sérieux à cette entreprise.

La naturalisation des oiseaux communs paraît se développer sérieusement.

Les fourrures exhibées, préparées par les Cafres, fort habiles à joindre et à coudre les peaux, sont très appréciées et atteignent un prix élevé, vu la quantité considérable exportée par les colonies du Natal et du Cap.

Le nord du pays est riche en antilopes, chamois, cerfs, élans, gazelles. Leurs cornes très recherchées constituent un article de commerce important. Dans le Nord également, on fait, en hiver, la chasse de l'éléphant. L'ivoire se vend à Natal et au Cap et va sur le marché de Londres.

La cire, provenant d'abeilles sauvages, et le caoutchouc se vendent en grandes quantités aux négociants portugais de Delagoa-Bay; l'établissement prochain d'un chemin de fer accroîtra l'importance de ce trafic.

Cette vaillante petite nation, gênée par les configurations géographiques, a une grande difficulté à se mettre en communication avec le reste du monde, mais, sans doute, ces difficultés seront résolues au profit des intérêts qui sont actuellement étouffés. Nul n'y applaudira plus sincèrement que nous qui avons eu l'occasion de constater le grand mouvement de sympathie attirant vers la France ce pays qui a été guidé vers la civilisation par les émigrés de nos guerres de religion. C'est avec enthousiasme que le Tranvaal, le pays des Boërs, est accouru à notre exposition.

Victoria. — Fourrures. — Pelleteries. — Naturalisation. — Plumes d'autruche.

Au milieu de la remarquable exposition de laines, qui devait naturellement former le fond de la section australienne, nous avons été heureux de rencontrer trois exposants présentant un intérêt réel pour notre classe et de pouvoir leur décerner de sérieuses récompenses.

COLONIES FRANÇAISES.

Nous avons relevé plus haut, à côté des produits exposés par la France, ceux qui nous avaient été apportés par nos colonies et par les pays de protectorat. Ils comprennent, à peu d'exceptions, toute la nomenclature de ceux que la classification du catalogue attribue à la classe 43, et constituent, dès lors, un ensemble de richesses nationales inappréciables pour la prospérité publique.

Comme nous l'avons dit, un grand courant d'entreprises paraît se former depuis quelques années pour la mise en valeur de nos ressources coloniales. Vieilles et nouvelles possessions attendent des initiatives de la mère patrie la mise en œuvre des matières premières qu'elles peuvent produire et qu'elles ne demandent qu'à arracher de leur sol pour favoriser l'industrie française. Ce qu'il leur faut, avant tout, c'est le développement de lignes de navigations à services réguliers qui les relient à la métropole, qui donnent à leur énergie le soutien, avec le prestige, qu'assure l'apparition fréquente de nos couleurs sur leurs rivages, et qui leur facilitent l'importation directe de leurs produits sur nos marchés.

L'exposition permanente des colonies à Paris permettait, depuis sa création, de suivre les progrès de la production coloniale; mais quelle preuve plus complète et plus brillante nous en a été fournie par la prestigieuse manifestation de l'Esplanade des Invalides en 1889! Tous les joyaux de la France d'Afrique, d'Asie, d'Amérique et d'Océanie se sont présentés dans tout leur éclat, avec leurs plus belles parures, et c'est avec une joyeuse fierté que nous les énumérions et les visitions. Au nombre de dix-neuf, nos colonies s'étaient groupées dans cette partie de l'Exposition qui paraissait jouir des faveurs un peu exclusives des visiteurs du monde entier et qui, comme un symbole de la puissance et de la fierté françaises, voyait s'élever au milieu d'elle le palais du Ministère de la guerre. Il y avait là l'Algérie, la Cochinchine, le Gabon-Congo, la Guadeloupe, la Guyane française, l'Inde française, Kerguélen, la Martinique, Mayotte, Nossi-Bé, la Nouvelle-Calédonie, la Réunion, Saint-Pierre et Miquelon, le Sénégal, Taïti, l'Annam-Tonkin, le Cambodge, Madagascar, la Tunisie.

Le plus grand nombre de ces pays produisent des matières de même nature; nous croyons donc inutile, et il serait fastidieux de reproduire, à l'occasion de chacun d'eux, la nomenclature des ressources qu'ils nous offrent, d'autant que nous avons eu l'occasion de le faire dans les études particulières à chaque produit. Bornons-nous à constater les grands progrès d'initiative individuelle que révèlent ces expositions et rendons hommage à l'ordre, à la méthode, à la conception pratique avec lesquels elles ont été présentées.

Il nous aurait plu d'offrir un tableau complet des dernières venues des colonies, l'Annam-Tonkin et Madagascar; mais les temps héroïques de la conquête sont d'hier et ce n'est pas au milieu des troubles et des incertitudes que les champs nouveaux que nous avons à y exploiter ont pu livrer ni révéler leurs secrets. Ce dont nous sommes assurés, c'est que l'Annam-Tonkin est une région fertile pour la chasse, la pêche, la cueillette et que c'est une porte largement ouverte, et la plus commode de toutes, pour jeter notre fabrication au cœur de l'immense empire chinois aux 400 millions d'habitants, et pour en retirer des ressources incalculables. Il y a là de quoi tenter, à l'ombre de notre drapeau, toutes les entreprises.

Quant à Madagascar, cette ancienne et nouvelle possession, où l'on a récemment retrouvé, avec les traces de notre colonisation d'il y a deux cents ans, le souvenir de

la France et jusqu'à sa langue, son exposition montre que ses propres richesses en matières premières sont suffisantes pour alimenter une large exportation et donne l'espoir que ces produits d'échange nous permettront d'y acclimater peu à peu notre importation fabriquée.

En Nouvelle-Calédonie, l'exposition faite par les colons nous a appris l'existence d'une matière presque inexploitée jusqu'ici, ou dans des proportions bien moindres qu'il ne faudrait, la gomme de *kaori*, produit fossile, très précieux pour les vernis, dont la valeur atteint jusqu'à 3,000 francs la tonne et qui était connue sous le nom de *gomme de Sydney*. L'exploitation pourrait en être portée, paraît-il, à plusieurs centaines de tonnes; mais il faudrait nous en assurer le bénéfice et en faire l'importation directe au lieu de tenir la marchandise des marchés de Sydney et de Londres. Nous en dirons autant d'une autre production calédonienne, la *résine araucaria*.

Nous avons à cœur de nous arrêter avec quelques détails sur notre colonie du Sénégal, parce qu'il n'en est pas où les jalons d'un brillant avenir aient été plantés avec une intelligence plus ferme, grâce aux efforts combinés de notre politique, de nos soldats et de l'initiative privée. Au milieu des menaces et des révoltes que nous suscite le fanatisme musulman, les explorations se sont poursuivies sans relâche sur tout le cours du Sénégal et de ses affluents, appuyant notre influence par l'établissement de postes fortifiés.

Plus récemment, le grand fleuve Niger, dont nous tenons les sources, a été ajouté à la zone de nos possessions et a livré ses eaux à nos canonnières qui ont promené notre pavillon jusqu'en vue de Tombouctou. Plus récemment encore, l'énorme boucle du Niger a été reconnue, et nos officiers, pionniers admirables, dont l'intelligence ethnographique et économique est à la hauteur de l'héroïsme, y ont dressé les cartes de régions absolument inconnues.

Surexcitées par les récompenses que les conventions diplomatiques les plus récentes assurent, dans le Soudan central, aux plus actifs et aux plus diligents, des expéditions officielles et privées se hâtent, en ce moment même, vers le lac Tchad. Les rives occidentales de cet immense réservoir, où paraissent s'alimenter tous les cours d'eau du Soudan, nous ont été réservées et nous nous efforçons d'y atteindre par la partie du Niger moyen qui nous appartient et par les voies, non reconnues encore, qui relient le grand lac central au cours de l'Oubanghi, c'est-à-dire au Gabon-Congo français.

La mainmise sur ces contrées qui, au nord du lac Tchad, vont rejoindre les frontières de la Tunisie a, pour la France, un intérêt capital, car elle groupera, aux portes de Marseille, de Toulon et sous la haute tutelle de notre florissante colonie d'Algérie, les tronçons aujourd'hui encore disjoints d'un colossal empire africain.

Quelles richesses pouvons-nous en espérer? Nous ne nous aventurerons pas à les détailler, ne voulant pas substituer les espérances de notre imagination et de notre patriotisme aux données positives que nous ne possédons pas toutes encore. Ce que

nous savons cependant, par les relations autorisées de Nachtigal, Lenz, Gallieni, Binger et tant d'autres, c'est que les populations se pressent compactes dans tout le Soudan central et que le pays, dès lors, offre des ressources abondantes. Nous savons que des forêts incommensurables couvrent toute la région dans les parties qui ne sont pas cultivées ni montagneuses, et que le sol vierge, formé d'une couche profonde de terreau, est d'une fertilité étonnante. Ces forêts renferment les essences les plus variées, dont la plus abondante et la plus précieuse en même temps est le karité, ou arbre à beurre, ou *beurre de Galam,* qui serait une source inépuisable pour la fabrication des huiles communes, des savons, des bougies. A côté du karité, le *kola,* arbre magnifique, de l'aspect du châtaignier, en plein rapport à l'âge de 10 ans, fournit une récolte annuelle de graines de 40 à 50 kilogrammes. Ces graines constituent un aliment riche et excitant de la nature du thé, du café, du maté et du coca, dont les indigènes forment, avec le miel et le lait, un breuvage excellent et dont le colonel Gallieni, qui en mâchait pendant ses étapes nocturnes, appréciait hautement les vertus. La noix de kola est un produit en quelque sorte sacré pour les indigènes et sur lequel ils font prêter serment; elle donne lieu à un important trafic intérieur; son principal marché est Tombouctou. Toutes ces ressources, nous pourrons les importer chez nous quand les voies de pénétration seront mieux ouvertes. C'est par les cours d'eau que nous commencerons et par les chemins de fer que nous finirons.

Avons-nous, pour justifier ces pronostics, à faire fonds sur l'énergie de notre négoce? L'étude de ce que nous avons déjà fait au Sénégal est de nature à nous rassurer à cet égard.

Antérieurement au développement de notre puissance militaire, des comptoirs s'étaient fondés sur cette longue côte qui, de Dakar, s'étend jusqu'au Gabon. Le système fluvial qui caractérise toute cette région et qui l'arrose par une innombrable quantité de fleuves côtiers semble disposé tout exprès pour amener au rivage les produits de l'intérieur. A partir de 1882, M. Verminck, négociant et armateur de Marseille, s'y était déjà assuré en quelque sorte le monopole du commerce des arachides et avait fondé la *Compagnie du Sénégal et de la Côte occidentale de l'Afrique.* Sous son énergique impulsion, tout un essaim de comptoirs s'était répandu sur les côtes et sur les Rivières du Sud, dans les possessions françaises et anglaises et dans la République de Libéria; ces comptoirs étaient reliés entre eux par une flottille de ravitaillement, goélettes, cotres et autres bateaux, et rattachés au siège social à Marseille par le service régulier d'une flotte à vapeur et à voiles jaugeant 2,350 tonneaux.

Cette première Compagnie est devenue, en 1885, la *Compagnie française de l'Afrique occidentale;* elle étend son action du 16e au 6e degré de latitude Nord, sur 800 milles marins de la Sénégambie et du Bas-de-Côte ou pays des Rivières du Sud; 2 agences en chef, 9 agences principales, 6 sous-agences et 29 factoreries, dirigées par des employés européens, exploitent le pays avec le concours de plusieurs factoreries secondaires dirigées par des indigènes. Ces comptoirs, protégés par des postes militaires, occupent

90 agents et employés européens et ont des succursales à Paris, Londres et Liverpool. L'importation s'applique aux produits suivants : graines d'arachides, palmistes, sésames, huiles de palmes, caoutchouc, gommes du Sénégal, arabiques et de copal, cuirs, gingembre, bois de teinture, cire, café, piment, ivoire, fèves de Calabar, écaille, or natif en bagues.

Le trafic local, qui se fait par l'intermédiaire des factoreries, comprend le riz, le mil, les noix de kola, le coton, le karité.

De Sénégambie particulièrement, nous tirons les arachides en coques pour huiles comestibles et les gommes. Les Rivières du Sud fournissent surtout les arachides secondaires, les palmistes, sésames, cuirs, caoutchouc, et en faibles quantités les autres produits.

Tout le commerce est alimenté par les Foulahs, natifs du Fouta-Djalon, et par les habiles trafiquants de Sierra-Leone, sujets anglais.

Nous exportons dans ces pays des tissus, vêtements, spiritueux, liqueurs, sucre, farines, biscuits, conserves, bougies, huiles, tabacs, meubles, bois, matériaux de construction, sel, fer, poteries, charbon.

L'importation représentait, pour la seule Compagnie française, une valeur de 5 millions et demi en 1886, de 7 millions en 1887 et de 7 millions et demi en 1888.

Ce que nous disons de la Compagnie française de l'Afrique occidentale, nous pourrions le dire d'autres maisons de premier ordre de Marseille et de Bordeaux, car nos établissements français dans ces parages sont nombreux.

Nous avons admiré, parfaitement organisée et classée, l'exposition de toute cette prospérité et ne savions ce que nous devions le plus applaudir, des richesses qu'on nous montrait ou des exceptionnelles qualités colonisatrices qui se révélaient à nous. Le signe le plus frappant en était la présence à Paris, comme exposants, du roi des Trarzas, du chef des Oualo, du chef des Lam-Toro, à côté des représentants de notre puissance politique, le contre-amiral Vallon, les administrateurs coloniaux et les négociants explorateurs comme MM. Zweifel et Moustier, à qui nous devons, sur l'initiative de M. Verminck, la découverte des sources du Niger.

Devant cette manifestation éclatante de notre valeur, nous renonçions avec joie à nos préjugés qui veulent, appuyés, hélas! sur trop d'exemples, que les Français ne sachent exploiter leurs colonies qu'en y déversant des fonctionnaires, qui ne rêvent eux-mêmes que du retour dans la métropole.

Le Gouvernement a pleine conscience de l'œuvre grandiose qui se poursuit dans l'Afrique occidentale. Par une heureuse coïncidence, il inaugurait, presque en même temps que l'Exposition, un service postal alternatif entre Marseille et le Havre, desservant la côte occidentale. Il lui reste à favoriser le développement de la marine marchande et à persévérer dans la voie si heureusement ouverte par la loi du 31 janvier 1881, attribuant des primes de navigation à la marine marchande au long cours.

GRANDS PRIX

ACCORDÉS À DES GOUVERNEMENTS OU COMMISSARIATS ÉTRANGERS POUR L'IMPORTANCE DE LEURS EXPOSITIONS SPÉCIALES À LA CLASSE 43.

Brésil	1
Guatémala	1
Norvège	1
Russie	1
TOTAL	4

LISTE DES EXPOSANTS.

COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU BRÉSIL	Brésil.
GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE DE GUATÉMALA	Guatémala.
COMMISSION DE LA NORVÈGE	Norvège.
COMMISSARIAT DE LA SECTION RUSSE	Russie.

LISTE DES RÉCOMPENSES.

GRANDS PRIX.

COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU BRÉSIL.

Le Commissariat général du Brésil, pour lequel nous avons demandé un grand prix, présente pour les produits de notre classe un intérêt tout spécial.

Les échantillons qui nous ont été soumis portaient principalement sur les caoutchoucs, les peaux de chèvres et chevreaux, les résines et les quinquinas, sans parler des nombreux produits de la cueillette, de la chasse et de la pêche, tels que la feuille de coca, etc.

Les renseignements que nous avons pu nous procurer ne nous permettent pas de déterminer, comme nous le voudrions, les chiffres exacts des principaux articles susnommés. Cependant, nos données premières et les renseignements fournis nous mettent à même d'indiquer, pour les peaux de chèvres de la province de Ceara seule, une exportation s'élevant à 2 ou 3 millions de francs. Pour les caoutchoucs, pour les deux provinces réunies de Ceara et de Para, l'exportation est de 110 millions de francs pour caoutchoucs fins et ordinaires. Grâce à ces produits, dont une notable partie vient en France, nos relations d'exportation ont pris un grand développement avec le Brésil, et nous avons pensé que, devant les efforts considérables faits par le Commissariat général pour figurer dignement à notre Exposition, il était du devoir de notre classe de solliciter en sa faveur le diplôme d'honneur.

GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE DE GUATÉMALA.

Se fait remarquer dans son pavillon par une exposition complète d'écorces de quinquinas, de résines, de gommes, de caoutchoucs et surtout d'oiseaux du pays. Toutes ces collections, présentées avec un soin et un goût particuliers, font preuve de l'importance que ce gouvernement attache au développement de la recherche et de la culture de ces matières premières. Il est parvenu depuis 1878, époque à laquelle notre classe appelait déjà l'attention du jury supérieur sur le bien-fondé d'une

IMPRIMERIE NATIONALE.

récompense exceptionnelle à accorder à cette république, à développer considérablement l'exportation de ces produits. L'industrie française en aura largement profité par un commerce d'échange qui ne cesse de progresser.

Commission de la Norvège.

Mérite une mention spéciale pour l'ensemble de son exposition au point de vue des engins et des produits de la pêche. Cette industrie, qui forme l'une des branches essentielles de la prospérité du pays, devait forcément attirer notre attention, et nous avons remarqué des collections et des documents qui, nous l'espérons, auront provoqué l'étude sérieuse des personnes qui s'occupent particulièrement de tout ce qui touche à cette industrie. Il est très regrettable qu'ayant eu à juger les huiles de baleine, de phoque et de foie de morue des pays étrangers, nous n'ayons pas eu à nous prononcer sur les mêmes huiles provenant des pêcheries françaises. A ce point de vue l'élément de comparaison nous a donc fait défaut, mais n'a atténué en rien dans notre esprit la distinction spéciale que nous demandons pour ce pays.

Commissariat de la section russe.

Avons-nous besoin de plaider la cause de cette section qui dans son ensemble a été l'une de nos agréables surprises et de parler de l'effort qui a été fait par ce commissariat plus spécialement dans son exposition de fourrures? Cet article qui, depuis les plus rares jusqu'aux vêtements doublés de peau de mouton, est et restera de première nécessité en Russie, représente pour ce pays un chiffre d'affaires considérable. Grâce aux efforts de ce commissariat, un nombre important de fourreurs russes de toutes catégories a répondu à l'appel, et c'est cet ensemble d'efforts, ainsi que le résultat obtenu que nous demandons au jury supérieur de vouloir bien consacrer par le diplôme que nous sollicitons pour le commissariat organisateur.

NOMENCLATURE DES PAYS REPRÉSENTÉS DANS LA CLASSE 43.

France.
Colonies françaises (Exposition perm.).
Algérie.
Cochinchine.
Gabon-Congo.
Guadeloupe.
Guyane française.
Inde française.
Kerguelen.
Martinique.
Mayotte.
Nossi-Bé.
Nouvelle-Calédonie.
Réunion.
Saint-Pierre et Miquelon.
Sénégal.
Tahiti.
Annam-Tonkin.
Cambodge.
Madagascar.
Tunisie.
République Argentine.
Belgique.
Bolivie.
Brésil.
Cap de Bonne-Espérance.
Chili.
Colombie.
Danemark.
République Dominicaine.
Égypte.
Équateur.
Espagne et colonies.
États-Unis.
Grande-Bretagne.
Grèce.
Guatémala.
Hawaï.
Italie.
Japon.

Mexique.
Monaco.
Nicaragua.
Norvège.
Nouvelle-Zélande.
Paraguay.
Pays-Bas et colonies.
Portugal et colonies.
Roumanie.
Russie.
Finlande.
Salvador.
Serbie.
République Sud-Africaine.
Suède.
Suisse.
Uruguay.
Vénézuéla.
Victoria.

RÉSUMÉ PAR PRODUITS.

Nombre d'exposants inscrits..... 714
Nombre d'exposants récompensés..... 415

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.
Pelleteries, fourrures	//	1	2	10	14	18	44	33	1	1	2	126	88
Apprêteurs, lustreurs, coupeurs de poils	//	1	//	11	12	//	//	//	1	//	//	25	23
Peaux brutes pour tannerie	//	//	//	1	//	3	//	//	1	2	//	7	4
Naturalisation	//	3	2	7	16	33	23	8	7	3	6	108	81
Crins et soies de porc	//	//	1	2	9	3	3	//	//	1	//	19	18
Cornes imitation baleine	//	//	//	2	1	1	4	1	2	1	1	13	8
Ivoire	//	//	//	2	1	3	1	2	1	//	1	11	7
Appareils de pêche en eaux profondes	//	//	//	//	2	1	//	//	//	1	//	4	3
Filets	//	//	//	1	2	3	1	//	//	//	//	7	7
Pêche fluviale	//	4	//	5	11	6	18	15	19	5	1	84	40
Nasses et pièges	//	//	//	//	2	2	1	//	//	//	//	5	5
Perles, nacre, coquilles	//	//	1	2	2	1	7	1	//	//	2	16	13
Corail et éponges	//	2	//	2	3	2	2	//	//	//	2	13	9
Écaille	//	//	//	//	2	4	2	3	//	//	//	11	8
Baleines véritables	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
Huiles, graisses de poisson	//	//	//	1	2	6	5	3	1	1	//	19	14
Caoutchouc	//	1	1	2	5	8	10	6	//	2	//	35	26
Gommes, résines, cires	//	//	//	1	1	10	8	4	//	//	1	25	20
Quinquinas	//	1	//	//	3	4	2	4	1	//	//	15	9
Cueillettes	//	//	//	1	5	11	10	13	5	44	1	90	27
Divers	//	//	4	//	//	//	//	22	35	16	3	80	4
TOTAUX	//	13	11	50	94	119	141	115	74	77	20	714	415

TABLEAU DES EXPOSANTS

AVEC LA DÉCOMPOSITION DES RÉCOMPENSES OBTENUES PAR NATIONALITÉ.

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — RÉCOMPENSÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ — INSCRITS.
France	//	3	4	21	34	20	7	2	//	3	3	97	86
Exposition permanente des colonies	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	//	1	1
Algérie	//	//	//	//	2	4	4	6	8	//	//	24	10
Cochinchine	//	//	//	//	//	3	1	3	//	//	1	8	4
Gabon-Congo	//	//	//	//	//	1	2	1	//	//	1	5	3
Guadeloupe	//	//	//	//	2	//	1	//	//	//	2	5	3
Guyane française	//	//	//	//	//	//	//	//	1	//	1	2	//
Inde française	//	//	//	//	1	//	1	2	//	//	//	4	2
Kerguelen	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Martinique	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Mayotte	//	1	//	//	//	//	1	//	//	//	//	2	1
Nossi-Bé	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	//	1	1
Nouvelle-Calédonie	//	//	//	//	//	2	5	3	//	1	//	11	7
La Réunion	//	//	//	//	//	3	3	1	//	1	//	8	6
Saint-Pierre et Miquelon	//	//	//	//	//	2	//	//	//	//	1	3	2
Sénégal	//	//	//	2	2	3	1	1	//	//	1	10	8
Tahïti	//	//	//	//	//	1	2	1	//	//	1	5	3
Annam-Tonkin	//	//	//	//	//	1	1	//	1	//	//	3	2
Cambodge	//	//	//	//	//	2	1	//	//	//	//	3	3
Madagascar	//	//	//	//	1	//	1	1	//	1	1	5	2
Tunisie	//	1	//	//	1	1	1	//	//	2	//	6	3
République Argentine	//	//	//	1	7	9	10	35	2	1	1	66	27
Belgique	//	//	//	3	3	2	2	//	3	//	//	13	10
Bolivie	//	//	//	//	//	2	10	7	18	//	//	37	12
Brésil	//	//	2	2	2	3	11	6	4	4	//	34	20
Cap de Bonne-Espérance	//	//	1	2	1	//	//	//	//	//	//	4	4
Chili	//	//	//	//	3	//	4	//	//	//	//	7	7
Colombie	//	//	//	//	//	2	//	//	//	//	1	3	2
Danemark	//	1	//	//	3	1	4	5	11	2	//	27	8
République Dominicaine	//	//	//	//	//	2	4	7	//	2	//	15	6
Égypte	//	//	//	//	//	1	//	//	1	//	//	2	1
Équateur	//	1	//	//	1	1	4	//	//	//	//	7	6
Espagne et colonies	//	1	//	//	2	2	2	2	2	//	//	11	6
États-Unis	//	//	//	2	2	1	1	//	//	1	//	7	6
Grande-Bretagne	//	//	//	2	4	//	3	1	//	7	//	17	9
A reporter	//	8	7	36	71	69	90	84	51	25	14	455	273

PAYS.	COLLABORATEURS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONALITÉ	
												RÉCOMPENSÉS.	INSCRITS.
Report	//	8	7	36	71	69	90	84	51	25	14	455	275
Grèce	//	//	//	//	//	1	1	//	//	//	//	2	2
Guatémala	//	3	2	//	1	5	8	1	1	2	//	23	16
Hawaï	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
Italie	//	//	//	//	1	//	//	//	//	2	//	3	1
Japon	//	//	//	//	//	4	2	1	1	//	//	8	6
Mexique	//	//	//	//	1	4	7	//	//	//	1	13	12
Monaco	//	//	//	//	//	1	//	//	//	1	//	2	1
Nicaragua	//	//	//	//	1	3	10	16	11	//	//	41	14
Norvège	//	//	1	4	2	3	3	//	4	1	//	18	13
Nouvelle-Zélande	//	//	//	//	//	//	2	//	//	//	//	2	2
Paraguay	//	//	//	1	//	1	//	//	1	//	//	3	2
Pays-Bas et colonies	//	//	//	//	//	2	1	//	//	//	//	3	3
Portugal et colonies	//	//	//	1	3	1	4	//	//	1	//	10	9
Roumanie	//	//	//	//	2	1	1	2	//	//	//	6	4
Russie	//	1	1	3	4	5	3	1	1	2	//	21	16
Finlande	//	1	//	1	//	//	//	//	2	//	//	4	1
Salvador	//	//	//	//	1	8	3	3	//	39	3	57	12
Serbie	//	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	1	//
République Sud-Africaine	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	//	1	1
Suède	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	//	1	1
Suisse	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1	1
Uruguay	//	//	//	1	1	5	1	4	1	2	2	17	8
Vénézuéla	//	//	//	//	2	6	5	2	1	2	//	18	13
Victoria	//	//	//	1	2	//	//	//	//	//	//	3	3
TOTAUX	//	13	11	50	94	119	141	115	74	77	20	714	415

EXPOSANTS DONT LES PRODUITS N'ONT PAS ÉTÉ DÉCLARÉS.

PAYS.	NON RÉCOMPENSÉS.	PAS ARRIVÉS, PAS JUGÉS.	RENVOYÉS À D'AUTRES CLASSES.	RETIRÉS.	NOMBRE DES EXPOSANTS INSCRITS par nationalité.
Colonies	//	3	2	//	5
République Argentine	//	1	//	//	1
Bolivie	//	17	//	//	17
Brésil	//	2	4	//	6
Grande-Bretagne	//	//	2	//	2
Italie	//	//	2	//	2
Nicaragua	15	11	//	//	26
Paraguay	//	1	//	//	1
Portugal	//	//	1	//	1
Russie	//	//	2	//	2
Serbie	1	//	//	//	1
Uruguay	4	//	2	//	6
Vénézuéla	2	//	1	//	3
Totaux	22	35	16	//	73

COLLABORATEURS.

PAYS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.
France	//	1	//	3
Colonies	1	//	1	//
République Argentine	//	//	1	//
Belgique	//	//	//	1
Cap de Bonne-Espérance	//	//	1	//
Guatémala	//	//	1	//
Mexique	//	//	1	2
Totaux	1	1	5	6

LISTE DES COLLABORATEURS RÉCOMPENSÉS.

MM. Le Myre de Vilers, résident général de France à Madagascar.. Madagascar.

Dr M.-J.-A. Dargelos, collaborateur de la maison A. Lesage, à Aix. . . . . France.

Carlos Lix-Klett, collaborateur de la salle de commerce du 11 septembre de Buenos-Ayres . . . . . République Argentine.

MM. George J. Nathan, collaborateur du Gouvernement de la colonie du Cap de Bonne-Espérance	Cap de Bonne-Espérance.
Anatole Maingonnat, collaborateur du Gouvernement du Guatémala	Guatémala.
Manoel Tolsa, collaborateur du Gouvernement du Mexique	Mexique.
J.-H. Mattei, de la maison Coulombel frères et Devismes, à Tunis	Tunisie.
J.-B. Engels, de la maison Haussens-Hap, à Vilvorde	Belgique.
Andrique, de la maison A. Lesage, à Paris	France.
Alphonse Forget, de la maison Paisseau, à Paris	France.
Mme Françoise Tardieu, veuve Dijeaux, de la maison Saint-Girons fils aîné, à Toulouse	France.
MM. Angel Diaz, collaborateur du Gouvernement du Mexique	Mexique.
Cayetano Garza, collaborateur du Gouvernement du Mexique	Mexique.

CONCLUSION.

Nous avons terminé la tâche qui nous a été confiée par le jury de la classe 43, heureux si ce rapport, pour lequel la liberté la plus entière nous a été laissée, répond aux vœux de nos exposants et au but principal que nous nous sommes assigné. Nous avons voulu, par une relation aussi complète que possible, établir un guide et des termes de comparaison pour l'organisation et pour l'appréciation des expositions futures. C'est dans cette vue que nous avons cru devoir retracer les incidents de la constitution même de notre classe et du fonctionnement de nos comités d'admission et d'installation aux prises avec les difficultés résultant des classifications du catalogue général. Nous avons pensé qu'il était utile de déterminer, à l'occasion de cet exposé, le cadre définitif dans lequel il conviendra à l'avenir de faire rentrer les divers produits de la chasse, de la pêche et de la cueillette. C'est ainsi qu'il nous a paru nécessaire de justifier, d'un côté, l'attribution à la classe 43 des objets dont elle a finalement obtenu la classification, et, d'autre part, de revendiquer l'examen de certains articles qui, comme la gutta-percha, lui ont été enlevés; c'est ainsi encore que nous avons dû relever la nécessité de réparer des erreurs aussi injustifiables que celle qui a eu pour effet de distraire de notre jugement les huiles animales de certains pays alors que nous avons été appelés à apprécier les produits similaires d'autres pays.

A ces observations d'ordre matériel qui, espérons-le, ne provoqueront plus aucun débat dans les expositions futures, nous en avons présenté d'autres relatives au fonctionnement des comités d'organisation. Il est essentiel qu'à l'avenir les comités d'admission et d'installation soient dès l'origine composés de personnes professionnellement qualifiées pour apprécier avec compétence tous les produits présentés. Et, quant au jury, il est nécessaire qu'il se trouve, dès le début de ses opérations, en possession des catalogues définitifs français et étrangers.

Ces diverses conditions, gages nécessaires d'une organisation rapide et méthodique, d'un jugement approfondi, comparatif, équitable des produits exposés, n'ont pas été réalisées dans la mesure complète que nous aurions désirée.

Des réflexions d'un ordre plus général se sont imposées à nous comme conclusions de notre étude sur les divers produits; elles visaient les conditions économiques que réclame le développement de notre prospérité nationale.

Nous avons dû, écho fidèle des considérations et des vœux formulés autour de nous, répéter, sans nous lasser, qu'il n'est pas une seule des industries vivant de la chasse, de la pêche et de la cueillette, qui ne réclame hautement la liberté commerciale, l'abolition de tous droits à l'importation des matières premières, le développement et la

protection par l'État de la marine marchande nationale et, comme conséquence, l'importation directe en France des matières employées par nos industries.

A la vérité, notre insistance peut paraître oiseuse et étrange à ceux qui n'ont pas envisagé les conséquences désastreuses et surprenantes dont nous menace la victoire des théories protectionnistes, à ceux qui, tout simplement, font le raisonnement suivant. La France ne peut pas pour sa propre consommation se passer des matières premières venant du dehors. Ces matières importées trouvent en France, pour les mettre en œuvre, la population ouvrière la plus habile, la plus ingénieuse, aidée par les mécanismes perfectionnés d'une haute civilisation. Cette fabrication produit, sous la forme du salaire et sous celle du bon marché de la consommation, la richesse et le bien-être démocratiques au premier chef. Cette fabrication, en outre, permet, aux meilleures conditions, l'importation de nos produits manufacturés sur les marchés étrangers et nous attire ainsi des ressources précieuses, en nous communiquant, par surcroît, des énergies nouvelles pour battre nos concurrents. Il faut considérer encore que les matières premières, si elles nous arrivent du dehors, ne nous arrivent pas toutes, à beaucoup près, de l'étranger; nous pouvons, en effet, les retirer en quantités incessamment accrues de notre propre fonds, de nos colonies, dont il serait aussi dangereux qu'injustifiable de ne pas élever la fortune en même temps que la nôtre.

Et c'est dans cette situation que nous irions compromettre nous-mêmes notre honneur avec notre avenir économique pour satisfaire nous ne savons quels pointilleux doctrinaires qui pensent trouver la formule de notre prospérité dans ce qu'ils appellent le système protectionniste à outrance! Il y a quelque chose d'irritant dans la discussion seule de ces théories attardées. Toutes les industries qui relèvent de la classe 43 sont en suspens devant les décisions que peuvent inspirer, sans nulle conception large des intérêts généraux, la préoccupation étroite des intérêts privés et l'apparence trompeuse des grands mots capables d'impressionner l'opinion publique, inhabile à la réflexion et, dans sa soif insatiable du nouveau, toujours prompte à accueillir le renversement de ce qui est.

Pour amener à bas prix sur notre marché les matières premières dont nous avons besoin, il nous faut un véhicule économique, une marine nationale nombreuse, agissante, dont le service soit régulièrement assuré sur tous les rivages, et qui enlèvera le fret de nos produits bruts et manufacturés aux marines étrangères. A cette marine, dans nos ports coloniaux, nous avons le devoir d'assurer un traitement de faveur sur les pavillons étrangers, et nous avons en même temps l'obligation d'en protéger la formation et le développement. Il s'agit là de créer de toutes pièces, sur beaucoup de points, un outillage dont les risques dans les commencements, trop lourds pour l'entreprise privée, doivent être allégés par l'intervention protectrice de l'État.

Que l'État ne songe pas à retirer le concours qu'il a donné et dont, pendant la dernière période de douze années, les résultats ont été satisfaisants au premier chef. Si ce concours ne fait pas défaut, si d'autre part la franchise d'importation des matières pre-

mières est maintenue, la marine française ne tardera pas à importer elle-même, directement, la majeure partie des produits bruts par les grands ports de l'Océan et de la Méditerranée mis à la hauteur des nécessités nouvelles. Notre industrie sera exonérée ainsi de charges fort lourdes par suite du fret monopolisé par les bateaux anglais et allemands et des commissions que nous devons payer aux marchés étrangers détenteurs de matières premières.

Telles sont les convictions personnelles et profondes que nous avons acquises en nous livrant à cette étude que l'on nous a fait l'honneur de nous confier et que nous avons entreprise, sans idées préconçues, mais avec la ferme volonté de nous éclairer, dans la mesure de nos moyens, sur des questions vitales pour la prospérité de l'industrie et du commerce de la France.

Elles doivent naturellement trouver leur expression sincère dans les conclusions de notre exposé des travaux de la classe 43, qui, de toutes celles comprises dans l'Exposition de 1889, est la plus intéressée à la réalisation du vœu que nous formulons ici.

Heureux si nous pouvions communiquer à ceux qui nous liront nos propres convictions, nous y trouverions la meilleure récompense de nos efforts.

Paris, 31 décembre 1890.

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

Composition du jury 387
Introduction 389
Opérations des comités d'admission, d'installation et du jury. Plan de la classe 392

CHASSE ET PRODUITS DE LA CHASSE.

Pelleteries, fourrures 397
Peaux apprêtées d'agneaux et de moutons 407
Apprêtage et lustrage des peaux de lapins 408
Poils pour la chapellerie provenant de peaux de lièvres, de garennes, de lapins, de castors, de rats-musqués et de loutres 409
Peaux brutes pour tannerie 417
Plumes 418
Plumes d'autruches 420
Dépouilles d'oiseaux pour parures et modes. Naturalisation 422
Plumes et duvets 427
Crins 434
Soies de porc 440
Cornes pour imitation de baleine 444
Ivoire 447
Musc, castoréum, civette, cantharides 450

PÊCHE ET ENGINS DE PÊCHE.

Pêche 452
Pêche maritime 453
Ostréiculture 460
Pêche fluviale 461
Pisciculture 463
Appareils pour la pêche en eaux profondes 465
Filets 466
Engins pour la pêche fluviale 467
Nasses et pièges 471

PRODUITS DE LA PÊCHE.

Perles 473
Nacres et coquilles 475

Corail 481
Éponges 482
Écailles de tortues 486
Baleines. Pêche et emploi 488
Huiles et graisses de poissons 490

CUEILLETTES.

Cueillettes 494
Caoutchouc 495
Gommes et résines 502
Cires 504
Ambre 509
Corozo ou ivoire végétal 510
Arachides, sésames, palmistes 512
Quinquinas et écorces 516
Cueillettes exotiques diverses 518

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Observations par pays 519
Europe 519
Pays hors d'Europe 521
Colonies françaises 524
Grands prix accordés à des gouvernements ou commissariats étrangers pour l'importance de leurs expositions spéciales à la classe 43 529
Nomenclature des pays représentés dans la classe 43 530
Tableau des exposants avec la décomposition des récompenses par nationalité 532
Collaborateurs récompensés 534
Conclusion 536

CLASSE 44

Produits agricoles non alimentaires

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

MM. CH. SABATIÉ, PAUL GUILLEMANT, J. BRUNET, FRÉD. D'HONT.

COMPOSITION DU JURY.

MM. Abram, *Président*, agriculteur, membre de la Chambre de commerce de Marseille ..... France.
Artola (le comte de), *Vice-Président* ..... Bolivie.
Sabatié (Charles), *Rapporteur*, négociant en laines, membre de la Chambre de commerce de Mazamet ..... France.
Guillemant (Paul), ingénieur civil, *Secrétaire* ..... Paraguay.
Bastide, propriétaire, président de comice agricole de Sidi-bel-Abbès ..... Algérie.
Allègre, sénateur, membre de la Société d'organisation de l'exposition coloniale ..... Colonies.
Castaing ..... République Argentine.
Hebrard (J.) ..... Colonies.
Mazurel (Jules) ..... République Argentine.
Hont (d'), directeur du laboratoire commercial de chimie agricole et industrielle ..... Belgique.
Prince (Amédée) ..... Brésil.
Véga (Domingo) ..... Chili.
Galarza (le comte de), sénateur, propriétaire ..... Espagne.
Haldeman (C.-N.) ..... États-Unis.
Goubaud (Émile) ..... Guatémala.
Narushima (K.), membre de la Commission impériale du Japon .. Japon.
Imhaus (Émile), ancien négociant ..... Cap de Bonne-Espérance.
Ségura (José-C.) ..... Mexique.
Debayle (le docteur Louis) ..... Nicaragua.
Browman (le docteur), membre de la Société royale d'Angleterre.. Nouvelle-Zélande.
Prins (C.) ..... Pays-Bas.
Goutchkoff, membre du comité de Moscou ..... Russie.
Gusman (le docteur David) ..... Salvador.
Carassale (Americo) ..... Uruguay.
Holden (Isaac) [Victoria] ..... Australie.
Brunet, ingénieur en chef, inspecteur des manufactures de l'État.. France.
Carrot, *suppléant*, propriétaire, viticulteur ..... Algérie.
Hamoud père, *suppléant*, industriel ..... Algérie.
Toledo (Frederico-A. de), *suppléant* ..... République Argentine.
Peloux (le baron du), *suppléant* ..... Égypte.
Koszutscki (G.), *suppléant* ..... Russie.
Kyburz (le docteur), *suppléant* ..... Suisse.
Chevrier, *suppléant*, chimiste, pharmacien de 1re classe ..... France.

PRODUITS AGRICOLES NON ALIMENTAIRES.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

La laine, le coton, la soie, le tabac, la cire, le houblon, tous les textiles, les matières tinctoriales ou tannantes, les graines, les plantes pharmaceutiques, etc., forment la longue série des produits agricoles non alimentaires réunis, dans la classe 44, au groupe V.

L'importance industrielle de ces matières premières est considérable et les transactions commerciales qu'elles représentent donnent un chiffre annuel très élevé, ainsi que cela ressort du tableau suivant :

		Poids en kilogrammes.	Valeur en francs.
Production approximative	de la laine	1,000,000,000	2,000,000,000
	du coton	2,200,000,000	1,500,000,000
	du tabac	600,000,000	1,000,000,000
	de la soie	//	1,000,000,000

Ces chiffres sont forcément incomplets, vu que les renseignements statistiques de la plupart des grands peuples de l'Asie et de l'Afrique australe font absolument défaut.

La production des trois principaux textiles a augmenté, pendant notre siècle, dans des proportions considérables. Nous trouvons dans les chiffres relatifs à la consommation du coton la mesure de l'accroissement de sa culture :

	CONSOMMATION MOYENNE DU COTON.	
	1836 à 1840.	1876 à 1880.
	Balles de 183 kilogr.	Balles de 183 kilogr.
Angleterre	1,014,000	3,117,000
Continent européen	521,000	3,400,000
	1840.	1885.
États-Unis	242,000	2,137,000

La production totale pendant l'année 1889 est d'environ 11,688,000 balles.

Le tableau suivant donnera exactement l'idée de l'augmentation de production de la laine dans les trois grands centres d'élevage de l'Australie, du Cap et de la République Argentine :

IMPRIMERIE NATIONALE.

ANNÉES.	AUSTRALIE.	CAP DE BONNE-ESPÉRANCE.	RÉPUBLIQUE ARGENTINE. URUGUAY.
	Balles de 150 kilogr.	Balles de 150 kilogr.	Balles de 400 kilogr.
1844	70,908	8,659	//
1854	156,601	27,280	//
1864	302,177	69,309	86,617
1868	491,218	141,916	234,916
1874	663,213	168,617	260,000
1883	1,054,200	185,100	303,100
1884	1,094,436	191,305	328,000
1885	1,090,000	150,000	402,000
1886	1,196,000	236,000	382,000
1887	1,207,000	240,000	352,000
1888	1,315,000	289,000	380,000
1889	1,385,000	310,000	415,000

Dans une étude d'ensemble, les statistiques démontrent que l'accroissement annuel de la production de la laine depuis le commencement du siècle est égal à 5 ou 6 p. 100.

La production de la soie offre aussi, pour certains pays, des variations très étendues. L'Italie perd 9,000 balles de 50 kilogrammes, tandis que les autres pays d'Europe, quoique en diminution, ne présentent pas un déficit sensible dans l'ensemble.

La France, dont la production était tombée de 1,600,000 à 360,000 kilogrammes à la suite de la maladie des vers à soie, obtient, grâce à la méthode Pasteur, une récolte de 800,000 kilogrammes. Enfin la Chine et le Japon, dont les ressources intérieures sont inconnues, arrivent avec un chiffre de 10,000 balles d'augmentation à l'exportation pour le premier de ces deux pays et de 26,000 balles pour le second.

Il résulte de l'étude du tableau des douanes de 1849 à 1887, que la valeur des produits textiles a moins baissé que celle des produits fabriqués correspondants.

Voici, en effet, deux tableaux qui confirment cette assertion :

PÉRIODE DE 1849 À 1887.

Textiles.

La valeur	du coton a baissé de	10 à 12 p. 100.
	de la soie a baissé de	15 à 20
	du lin a baissé de	1
	de la laine a baissé de	20 à 25
	du chanvre a haussé de	6

Soit une baisse moyenne pour les matières textiles de 15 p. 100.

Produits manufacturés.

La valeur	des étoffes de soie a baissé de	30 à 35 p. 100.
	des étoffes de laine mélangées a baissé de	22
	des étoffes de draps a baissé de	38
	des étoffes de coton a baissé de	40
	des étoffes de lin a baissé de	25
	des lainages a baissé de	60

Soit une baisse moyenne pour les tissus divers de 35 p. 100.

L'économie résultant de la substitution des machines au travail humain s'est donc fait sentir d'une façon plus marquée dans l'industrie que dans la culture. Cette constatation fait entrevoir les résultats que l'agriculture est en droit d'attendre d'un outillage plus complet, au point de vue du prix de revient de ses produits.

La portion de la galerie des Arts libéraux, qui avait été officiellement consacrée à l'exposition de la classe 44, paraissait bien insuffisante, étant donné un chiffre de transactions aussi considérable.

Il est vrai que sur les 2,050 exposants de cette série, 46 seulement avaient présenté leurs échantillons dans le local officiel, tandis que 2,000 environ avaient leurs vitrines dispersées dans les galeries des Arts libéraux, dans les 31 pavillons étrangers du Champ de Mars, et aussi dans les pavillons coloniaux de l'Esplanade des Invalides.

Le Ministère des finances avait construit pour les tabacs un magnifique pavillon au pied de la tour Eiffel.

Le Ministère de l'agriculture avait déposé ses remarquables collections sur les quais dans les galeries de l'alimentation.

Enfin, un grand nombre d'exposants français (500 environ) avaient réuni leurs produits aux belles expositions des comices agricoles, dans les classes 67, 49 et 74. Il a été infiniment regrettable que, par ce fait, il n'ait pas pu y avoir de comparaison entre les produits français et les produits similaires étrangers. M. de Vilmorin, dans son rapport en 1878, avait signalé le même inconvénient dans la même classe.

Le jury de la classe 44 a divisé son travail entre quatre sections, en tenant compte des aptitudes spéciales de chacun de ses membres :

Première section : Coton et laine. — M. Ch. Sabatié, rapporteur.
Deuxième section : Textiles divers. — M. Paul Guillemant, rapporteur.
Troisième section : Tabac. — M. J. Brunet, rapporteur.
Quatrième section : Huiles industrielles, cires, houblons, graines, plantes pharmaceutiques. — M. Frédéric d'Hont, rapporteur.

Voici successivement le travail spécial de chacun des rapporteurs.

PREMIÈRE SECTION.

COTON.

Le coton est une bourre végétale qui, formée de filaments longs, fins et soyeux, enveloppe les graines du cotonnier, arbrisseau de la famille des *malvacées*.

La hauteur de cet arbuste varie entre 0 m. 60 et 6 mètres. Ses diverses espèces, originaires des pays équatoriaux, sont très nombreuses; elles augmentent tous les jours à la suite des croisements que font les planteurs. Ce précieux textile, que les Anglais ont surnommé le *roi coton*, entre pour une très large part dans le costume et l'ameublement de toutes les classes de la société. Il constitue la matière première de tous les tissus destinés au premier vêtement des peuplades sauvages; la laine et la soie arrivent ensuite et marquent les étapes successives de la civilisation et du confort.

Ce textile peut être considéré chimiquement comme de la cellulose presque pure. Il brûle sans odeur et donne à peine 1 p. 100 de cendres. Les fibres du coton sont en général un peu dures à l'état sec et d'une grande souplesse à l'état humide.

Le cotonnier prospère surtout dans les climats chauds et humides. La terre qui le porte doit être irrigable et riche en éléments azotés et calcaires. La beauté du coton dépend beaucoup du soin apporté à la culture de l'arbuste.

Les 300 ou 400 variétés de cotonniers forment deux catégories spéciales au point de vue commercial.

La première série comprend les espèces qui produisent le coton courte soie ou coton de la Louisiane (*gossypium hirsutum*); elles représentent les trois quarts de la production totale de ce textile.

La deuxième comprend les espèces produisant le coton longue soie ou sea-island de la Géorgie (*gossypium maritimum*), dont les filaments offrent la plus grande finesse.

Autour de ces deux classes principales viennent se ranger, suivant leur ordre d'espèces natives ou d'espèces obtenues par croisements, toute la série des cotons de Russie, des Indes, du bassin méditerranéen, du Brésil, du Mexique, etc. Ces variétés obtiennent des prix variables suivant la longueur, le soyeux et la finesse de leurs fibres.

L'Exposition de 1889 possédait en très petit nombre les types principaux de ce textile si essentiel pour l'industrie manufacturière des deux continents; l'Égypte, les Indes, l'Italie, l'Espagne n'en avaient pas présenté. Les États-Unis avaient exposé, avec quelques balles fournies par des particuliers, les collections intéressantes du Département de l'agriculture.

Le Brésil, le Mexique et autres pays producteurs avaient envoyé quelques ballots et des échantillons sans importance.

France. — La France ne produit pas de coton. Son rôle purement industriel est bien diminué depuis la perte de l'Alsace.

Le tableau suivant nous montre toutefois cette industrie en progrès sensible depuis les dernières années :

ANNÉES.	COTONS BRUTS.	COTONS FILÉS.	TISSUS.
	francs.	francs.	francs.
IMPORTATIONS.			
1881	225,470,000	37,447,000	72,444,000
1885	178,669,000	38,759,000	66,787,000
1887	203,443,000	31,188,000	50,196,000
1889	181,568,000	28,181,000	40,009,000
EXPORTATIONS.			
1881	54,140,000	2,497,000	88,213,000
1885	32,504,000	2,076,000	102,199,000
1887	44,745,000	2,506,000	117,758,000
1889	36,215,000	3,074,000	113,965,000

La diminution à l'importation et à l'exportation des cotons bruts est produite par un déficit de transit pour la Suisse, par le Havre. Quant aux fils et aux tissus, les diminutions à l'importation et les augmentations à l'exportation donnent la mesure des progrès de cette industrie.

Algérie et colonies françaises. — La culture du coton avait pris un certain développement en Algérie et dans les colonies françaises pendant la guerre de Sécession des États-Unis. Depuis elle disparaît graduellement; elle est remplacée par les cultures plus rémunératrices de la vigne et de la canne à sucre.

Plusieurs de ces colonies cependant peuvent produire de très beaux cotons, si l'on en juge par les échantillons présentés.

En Algérie, la production du sea-island, longue soie, dans la province d'Oran, est en complète décroissance; cette même espèce se trouve dans l'Oued' Rir, où elle reste vivace pendant plus de vingt ans. Les femmes indigènes égrènent ses capsules à la main et filent le coton en le mélangeant à la laine pour le tissage de certaines étoffes.

Le Sénégal présente le coton de Sor, courte soie, qualité moyenne; le Gabon, des variétés tantôt assez belles et tantôt médiocres, provenant d'espèces natives sans culture spéciale.

La Nouvelle-Calédonie, la Réunion et surtout Taïti avaient exposé quelques types de sea-island très beaux; ces échantillons provenaient de plantations sans importance.

Les autres colonies avaient toutes réuni des spécimens dans les mêmes conditions.

Angleterre et ses colonies. — L'Angleterre produit peu de coton et en consomme de très grandes quantités. A l'époque de la guerre des États-Unis, ce précieux textile venant à manquer, sa valeur subit une augmentation si considérable qu'elle permit à tous les pays assez favorisés par leur terrain et par leur climat d'entreprendre sa culture. De ce nombre étaient l'Italie, la Grèce, l'Espagne, l'Algérie, les colonies anglaises, françaises, et tous les pays équatoriaux de l'Amérique du Sud. Plus tard, les prix étant rentrés dans leurs limites normales, cette culture diminua progressivement d'importance dans ces mêmes pays.

La Guyane ne produit presque plus de coton.

L'Inde seule arrive avec le chiffre de 1,600,000 balles immédiatement après les États-Unis. La culture du coton trouve dans ce pays des conditions qui semblent devoir concourir à son extension. Le climat est très favorable; les irrigations sont parfois défectueuses, mais la population nombreuse, laborieuse et sobre répond admirablement aux nécessités d'une culture qu'elle connaît, du reste, à fond. Les espèces de coton récoltées dans l'Inde sont très variées et généralement originaires du pays même. La fibre en est analogue à celle des produits de la Louisiane, mais de qualité inférieure. Les industriels du Lancashire préfèrent le coton américain pour le travail duquel leur colossal outillage a été plus spécialement étudié.

Russie. — Le coton est cultivé dans les plaines baignées par le Sir-Daria et l'Amou-Daria (Oxus), en Boukharie, au Khokand, et dans les districts de Tachkent. Cette culture occupe une superficie de 70,000 hectares environ dans la région de Boukhara. Deux exposants russes, de cette province, présentaient des échantillons de coton récoltés dans leurs plantations, qui paraissent inférieurs en qualité à ceux qui proviennent généralement des provinces de Khiva et d'Érivan.

Le coton de Tachkent, obtenu par des semences de graines provenant des États-Unis, se vend à Moscou au prix des qualités moyennes de l'Amérique. Après divers essais, il a été classé comme équivalent au « good middling » et comme supérieur aux qualités ordinaires des cotons Savannah et Nouvelle-Orléans.

États-Unis. — Le Ministère de l'agriculture de Washington, l'Université de la Caroline du Sud et la New-Orléans cotton Exchange avaient envoyé une collection de cent cinquante à deux cents échantillons destinée à préciser les progrès réalisés dans la culture de ce textile.

L'exposition de ces produits, présentée sous un jour essentiellement pratique, était remarquable.

Des branches de cotonniers de diverses espèces montraient les graines au moment de la récolte et avant l'opération de l'épluchage mécanique. Puis on voyait, d'une part, le coton classé à la suite de cette opération dans les séries officielles adoptées par le commerce et, d'autre part, les graines avec les huiles et les tourteaux que l'on

en extrait. Enfin, une série de photographies représentait les champs aux diverses périodes de la culture, les grandes installations industrielles pour égrener, pour emballer, pour fabriquer les huiles, avec tous les procédés économiques dont sont pourvues ces colossales entreprises.

A côté de cette exhibition officielle, des planteurs de la Floride et de la Caroline du Sud présentaient des balles de sea-island de la plus grande beauté.

Je crois utile de citer tout au long la liste des espèces cultivées dans les champs d'expériences du Sud et de la Louisiane, et de résumer les renseignements publiés, sur la plupart d'entre elles, par le bureau de statistique du Département de l'agriculture des États-Unis.

1. Longue soie d'Allen.
2. Grappe commune.
3. Jones perfectionné.
4. Clarks prolifique.
5. Noix d'Hickory.
6. Collier.
7. Soie d'Ozier.
8. Tyrouza.
9. Hybride prolifique.
10. Myers.
11. Odom prolifique.
12. Grappe à graine verte.
13. Java.
14. Lamar perfectionné.
15. Clair de lune.
16. Capsule d'une once.
17. Grosse capsule prolifique.
18. Dickson perfectionné.
19. Dewalt.
20. Dewalt.
21. Hybride prolifique.
22. Grosse capsule de Thomson.
23. Le Triomphe.
24. Noix d'Hickory.
25. Hâtif de Simpson.
26. Farris.
27. Graine noire.
28. Storm proof.
29. Le «graine verte» et le «capsule d'une once» mélangés.
30. Soie de Matagorda.
31. L'Incomparable.
32. L'Incomparable.
33. Merveille du monde.
34. Péterkin.
35. Pain de sucre.
36. Hybride d'Hord.
37. Texas de Yerwood.
38. Roux perfectionné.
39. «Storm proof» de Tomlin.
40. Soie d'Ozier.
41. Grosse capsule.
42. Coton d'Angola.
43. Soie de Seller.
44. Truitt's improved premium prolific.
45. Truitt's improved premium prolific.
46. Duncan.
47. Guy's improved.
48. Silk-soie.
49. Little Deveraux bays.
50. Longue soie d'Allen.

COLLECTION DE LA STATION DE LA LOUISIANE.

51. Brannon choisi.
52. Espoir du Sud.
53. Herlong de Bancroft.
54. Peeler.
55. Petit golfe.
56. Soie de Tennessee.
57. Crawford.
58. Hawkins.
59. Zelnero.
60. Favori de Jeff. Welborn.

61. Cherry's Cluster.
62. Kings perfectionné.
63. Foyer de Péterkin.
64. Oats cotton.
65. Martin prolifique.
66. Jower's.
67. S. B. Maxey.
68. Longue soie de Cherry.
69. Schiners précoce.
70. Griffin perfectionné.
71. Taylor perfectionné.
72. Extra Herlong de Bancroft.
73. Brannon pur.

Soie d'Allen ou Allen longue soie. — Originaire du Delta (Mississipi) et provenant d'un coton courte soie à grosses graines. L'arbuste a de longues branches, de grandes capsules et est très prolifique, tout en donnant une belle soie longue. Produit 15 kilogrammes de coton épluché pour 50 kilogrammes de graines. Très recherché par les manufactures à cause de la longueur de ses filaments.

Grappe commune. — Cultivé et amené par sélection à un grand perfectionnement par David Dickson, de Sparta (Géorgie). Toutes les variétés de cotonniers à grappes descendent de cette espèce. Branches courtes et rares. Fruits trop rapprochés. Difficile à mener à bien. Proportion du coton à la graine 30 p. 100. Réussit surtout dans les régions pluvieuses.

Jones perfectionné. — Semence distribuée par le Ministère de l'agriculture. Produit dans le Mississipi 1,400 kilogrammes à l'hectare. Grandes capsules arrivant facilement à maturité. Arbuste convenant parfaitement aux terrains sablonneux.

Clark's prolific. — Soie moyenne, de longueur uniforme, très solide. Grand rendement de bourre. Recherché par les manufactures de fil à bobines. Variété obtenue par sélection, par Ephraïm M. Clark, de James-Island.

Noix d'Hickory. — Recherché aussi pour le fil à bobines. Grande solidité et longueur uniforme de la soie. Créé près de Beaufort (Caroline du Sud).

Collier. — Longue soie, produit du Texas.

Soie d'Ozier. — Taille moyenne, bon rapport, longue soie fine au-dessus de la moyenne. Créé dans le Mississipi.

Soie d'Ozier perfectionné. — Obtenu par sélection, longues branches, fructifie bien et est d'un gros rapport.

Tyrouza. — Variété cultivée dans l'Arkansas depuis vingt-cinq ans. L'échantillon était prélevé sur une terre où cette même espèce a été semée pendant dix années consécutives. La récolte de 1888 a donné 375 kilogrammes de bourre pour 1,125 kilogrammes de graines par acre.

Hybride prolifique. — Coton très en faveur au Texas. Très prolifique (cinq flocons à la capsule), facile à cueillir. Gros rendement de bourre par rapport à la graine.

Myers. — Texas. Grandes capsules à cinq flocons. Supporte la sécheresse. Rendement 34 p. 100.

Odom prolifique. — Géorgie. Obtenu par croisement de soie d'Ozier et du Dickson. Très précoce et très prolifique.

Graine verte. — Recherché par les planteurs d'espèces perfectionnées. Branches nombreuses, récolte abondante.

Java. — Vient du Tennessee, mûrit bien sur tous les terrains et est facile à cueillir.

Clair de lune. — Tennessee. Longue et belle soie.

Dickson perfectionné. — Vieille variété obtenue par sélection, par Dickson de Géorgie. Belles capsules, grosses graines bien garnies. Rendement d'ordinaire très bon.

Capsule d'une once. — Une des meilleures espèces du Tennessee. Son nom vient de la grosseur de ses capsules. Tient bien sur plante et est facile à cueillir.

Grosse capsule prolifique. — Distribuée il y a dix ans par le Ministère de l'agriculture. Beau duvet, fructifie bien et donne un gros rapport en bon terrain. Ne réussit pas dans les sols humides.

Grosse capsule de Thomson. — Sélectionné par Thomson dans l'Arkansas. Facile à cueillir, bon rapport, supporte très bien la sécheresse et les intempéries.

Dewalt. — Texas. Longue soie, très abondant et facile à cueillir. Est considéré comme pouvant résister aux plus grands orages.

Simpson hâtif. — Distribué par le Département de l'agriculture. Bon rapport.

Graine noire. — Arkansas. Belle soie, mais peu de graines.

Storm proof (à l'épreuve des orages). — Texas. Grandes tiges touffues. Grosse capsule ronde s'ouvrant un peu tard. Soie assez longue et forte. Son principal mérite est de bien tenir à la capsule. Une des variétés de cette espèce, le «farris», est mentionnée par son donateur comme une des meilleures. Très productif, très court et très vigoureux.

Incomparable. — Variété très répandue dans les terrains riches. Court, mais si abondant que parfois ses grosses branches cassent. Bien cultivée, c'est l'espèce qui peut produire la plus grande quantité de meilleur coton.

Incomparable perfectionné. — Par Maiynard (Géorgie). A des branches supplémentaires et des pousses latérales. Extraordinairement abondant. On trouve quelquefois douze capsules sur une branche de 0 m. 30 de longueur.

Péterkin. — Apporté du Texas et perfectionné par Péterkin (Caroline du Sud). Un des cotons les plus répandus. Belle soie, grandes capsules et peu de graines. Supporte la sécheresse et retient bien son fruit. Facile à cueillir, il donne un rendement de 38 à 40 p. 100. Égale comme soie le sea-island de meilleure qualité, en donnant un rendement bien supérieur à celui des autres espèces.

Soie de Seller. — Tennessee. Supporte bien le vent et la pluie. Belle soie, fructifie bien.

Guy's improved. — Croisement de longue soie d'Allen et de Duncan. Tiges vigoureuses, graines moyennes, duvet long et soyeux.

Truitt's perfectionné. — Sélection très rigoureuse par George W. Truitt's (Géorgie). Cette sélection a donné pour la récolte de 1888 un résultat de 2,250 kilogrammes de graines à l'acre et six à onze flocons à la capsule.

Duncan. — Longue soie, très bon rapport, recherché sur les marchés.

Mikado. — Géorgie. Très belle soie. Plante très vigoureuse, à capsules serrées, d'une mâturité précoce et d'un grand rendement.

Heubner perfectionné. — Texas. Variété à longue capsule, soie longue, se maintient bien et supporte la sécheresse.

Hawkins perfectionné. — Abondant, précoce, facile à cueillir et résistant à la sécheresse. Grand rendement.

Cherry's Cluster. — Perfectionné par M. Cherry (Caroline du Nord). Longue soie, belle espèce.

S. B. Maxey. — Distribué par le Département de l'agriculture. Provient du Texas. Belle soie, capsules moyennes, petites graines. Grand rendement, supporte bien la sécheresse.

La collection de graines de toutes ces espèces et variétés de cotonniers était très remarquable.

On se fera une idée de la colossale industrie de l'épluchage des graines aux États-Unis, en sachant qu'il en faut 500 kilogrammes environ pour obtenir une balle de coton. C'est donc approximativement un poids de 4,500 millions de kilogrammes de graines qui doit être mis en exploitation, pour produire les 9 millions de balles représentant la récolte actuelle de ce pays. D'après les calculs faits par le Ministère de l'agriculture de l'Amérique du Nord, les graines non encore utilisées dans les fabriques d'huile de coton suffiraient, avec un supplément de nourriture fraîche, à l'alimentation d'un troupeau de 25 à 30 millions de moutons.

Mexique. — Le coton est cultivé au Mexique sur les côtes des deux Océans et, à l'intérieur du pays, dans les états de Chihuahua, Coahiula, Nuevo Léon et Durango. Ces terres sont très favorables à une culture dont l'importance était beaucoup plus grande sous la monarchie aztèque que de nos jours. Au commencement du siècle, le coton avait trois fois moins de valeur à Vera-Cruz que partout ailleurs.

Mais, au point de vue agricole, ce pays est resté à tel point stationnaire qu'on n'emploie même pas la charrue pour le travail des plantations.

L'exportation de ce textile est aujourd'hui insignifiante. Les chiffres approximatifs de la récolte, pendant ces dernières années, sont les suivants :

Zone du Golfe	20,000,000 de kilogrammes.
Zone du Pacifique	12,000,000
Zone intérieure	13,000,000
Total	45,000,000

Le meilleur coton du Mexique est celui qui est récolté dans le district d'Acapulco; la fibre y atteint une longueur de 0 m. 037. Puis viennent par ordre de mérite ceux qui

poussent sur les territoires de Colima et d'Oaxaca, de Vera-Cruz, de Chihuahua et de Guaymas (Sonora).

Dans la zone du Golfe, l'État de Vera-Cruz possède des terrains très propres à cette culture qui, sur le versant du Pacifique, s'étend presque sans interruption sur tout le littoral.

L'État de Durango a aussi d'excellentes terres arrosées par les débordements du Nazas, le Nil mexicain; mais toutes ces régions manquent de moyens de transport.

Des chemins de fer et une exploitation moins primitive pourraient faire de ce pays admirablement situé un centre très important de production de ce textile.

La plupart des districts signalés et aussi un certain nombre de planteurs avaient exposé leurs produits dans le beau pavillon du Mexique.

Brésil. — Le coton vient partout au Brésil. Les botanistes affirment la nativité de trois espèces importantes dans cette région équatoriale; ce sont : le *Gossypium brasiliense,* le *Gossypium religiosum* et le *Gossypium vitifolium.* Les grands espaces, la chaleur humide, les irrigations faciles, les débordements des fleuves semblent concourir pour faire de ce grand pays le centre principal de la culture du cotonnier. Malheureusement, les bras manquent.

Maragnon a toujours été renommé pour l'excellence de ses produits; les terres d'Alcantara produisent le vrai sea-island.

La zone du Paranahyba du Nord serait, avec le débordement de ses fleuves, une excellente région, mais elle manque aussi d'habitants.

La province de San-Francisco a encore des terres merveilleuses. Des Sociétés anglaises se sont formées dans le but de créer des plantations dans les districts de Bahia et de San-Paulo.

Dans la zone du Parana, on cultive le coton herbacé (*gossypium herbaceum*) qui donne, dit-on, un rendement de 3,800 kilogrammes à l'hectare. Les meilleures terres de cette zone sont situées à Castro et à Guarapuava.

La province de Minas-Geraës est célèbre par sa richesse. Saint-Hilaire a écrit sur elle les lignes suivantes : «S'il existe un pays qui jamais puisse se passer du reste du monde, ce sera certainement la province de Minas».

On y trouve l'or, les diamants, les plus beaux cristaux de roche, le fer, l'argent, le plomb, le platine, etc.

On y cultive le café, la canne à sucre, le coton, le tabac, le blé, l'orge, le seigle, l'avoine, le manioc, le maïs, la vigne, l'olivier et tous les fruits de France et d'Italie. On y élève le ver à soie.

Ses forêts sont d'une richesse proverbiale. On y trouve aussi des eaux minérales, ferrugineuses, sulfureuses, thermales et arsenicales.

Cette province possède, en même temps, tous les climats, par la position de ses terrains disposés en échelons depuis la mer jusqu'à l'Itatiaya-Assu, la plus haute montagne du Brésil (3,000 mètres).

C'est sur les marchés de Goyas et de Matto-Grosso que se concentrent les cotons récoltés dans cette merveilleuse région; ces marchés alimentent vingt manufactures très modernement outillées, qui sont actionnées par des moteurs hydrauliques mûs par de superbes chutes d'eau.

La valeur du coton exportée annuellement du Brésil était :

De 1864 à 1869, pendant la guerre des États-Unis	98,000,000 de fr.
De 1869 à 1874	94,000,000

Depuis cette époque, l'exportation n'a cessé de décroître graduellement jusqu'en 1879, année pendant laquelle elle accusait une diminution des deux tiers; mais depuis elle se relève sensiblement tous les ans, ainsi que le démontre le tableau suivant :

1879	31,168 balles[1].
1881	119,118
1883	148,280
1885	149,932
1887	319,134
1888	302,268

Le supplément de production est absorbé, comme je l'ai dit plus haut, par les fabriques locales.

Plusieurs producteurs assez importants avaient concouru, par l'envoi de leurs produits, à rehausser l'intérêt qu'offrait le magnifique pavillon du Brésil.

Il est regrettable que l'Égypte n'ait pas exposé ses cotons si estimés sur les marchés européens.

En 1888, la superficie des terres destinées, dans ce pays, à cette culture était égale à 589,824 hectares, avec une récolte de 135,725,000 kilogrammes.

En 1889, la surface réservée aux plantations de cotonniers, comparée à la surface totale cultivée, donne :

Dans la Basse-Égypte	27.57 p. 100
Dans la Haute-Égypte	4.24 p. 100

L'exposition de la Grèce n'offrait de réel intérêt que par le nombre des exposants et par la superficie considérable réservée par certains d'entre eux à cette récolte. Un de ces planteurs avait exposé un échantillon de coton beige, de couleur naturelle indélébile, très recherché par les habitants du pays.

Les commissions coopératives de Quito et d'Amboto avaient réuni les types des cotons de la République de l'Équateur.

La Perse, le Chili, le Guatémala, le Salvador, le Vénézuéla, le Paraguay, les An-

[1] La balle est de 70 kilogrammes.

tilles, la République Dominicaine, le Japon avaient tous des spécimens de leurs produits; mais le dernier de ces pays est le seul qui présente, au point de vue de la production de ce textile, une importance digne d'être signalée.

LAINE.

Il est difficile au rapporteur de la classe 44 de l'Exposition de 1889 d'ajouter un seul mot au travail remarquable qui a été présenté pour la laine par le rapporteur de la classe 46, en 1878.

Aussi, après avoir indiqué au lecteur le rapport si complet de M. de Vilmorin, je m'attacherai surtout à rechercher les modifications apportées aux chiffres statistiques par l'exercice des dix dernières années et à compléter ces renseignements par une étude sur l'organisation de l'élevage du mouton dans les divers pays.

L'accroissement annuel de la production de la laine, depuis le commencement du siècle, dans le monde connu, est de 5 à 6 p. 100.

Un travail officiel, publié à propos de l'Exposition de 1878, donnait les chiffres approximatifs établissant l'importance de la population ovine, à cette époque, dans les principaux pays producteurs. J'en extrais les nombres suivants, que je prendrai comme base, pour faire le calcul des animaux de cette espèce, actuellement répandus sur la surface du globe.

TABLEAU DU NOMBRE DE MOUTONS DANS LES PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS, EN 1878.

République Argentine...	75,000,000	Turquie d'Asie.....	15,000,000
Australie.....	66,200,000	Algérie.....	10,000,000
Russie.....	48,131,000	Maroc.....	10,000,000
États-Unis.....	33,935,000	Perse.....	10,000,000
Grande-Bretagne.....	32,220,000	Italie.....	7,000;000
Allemagne.....	24,935,000	Roumanie.....	5,000,000
France.....	24,589,000	Égypte et Barbarie.....	5,000,000
Espagne.....	22,054,000	Canada.....	3,300.000
Autriche-Hongrie.....	20,103,000	Suède et Norvège.....	3,252,000
République de l'Uruguay.	16,000,000	Portugal.....	2,700,000
Cap de Bonne-Espérance.	16,000,000	Grèce.....	2,700,000
Russie d'Asie.....	15,000,000	Danemark.....	1,719,000
Turquie d'Europe.....	15,000,000	Hollande.....	936,000

La population ovine du globe était donc, en 1878, égale à 485,774,000 moutons.

Si l'on admettait que le nombre de ces animaux a subi un accroissement proportionné à l'augmentation annuelle de la laine, soit 6 p. 100, on aurait en 1889 un troupeau de 920,000,000 de moutons. Mais il convient de tenir compte des sacrifices considérables qu'ont fait les éleveurs, ces dernières années, pour améliorer leurs races; de ce chef, il est résulté des toisons d'un plus grand poids, dans des proportions qui

m'obligent, pour l'exactitude des calculs, à réduire de moitié le taux d'accroissement du troupeau.

C'est dans ces conditions que le nombre des animaux de l'espèce ovine répandus sur la surface de la terre, en 1889, peut être évalué à 700,000,000. Il est bien entendu que je laisse tout à fait en dehors de cette étude les immenses régions inconnues de l'Asie et de l'Afrique centrale qui, cependant, élèvent en grande quantité cette espèce d'animaux.

Le calcul du nombre de moutons, en 1889, fait d'une façon différente, nous amène approximativement au même résultat :

	Moutons.
Population ovine en 1878	485,770,000
Augmentation constatée par les statistiques en Australie, dans la République Argentine, l'Uruguay, les États-Unis, le Cap, le Transvaal, au minimum	100,000,000
Pays non compris dans le tableau de 1878, savoir : la Belgique, les Indes, le Mexique, le Chili, le Pérou, la Bolivie, le Brésil, le Paraguay, au minimum	60,000,000
Total	645,770,000

La colossale production de laines de cet immense troupeau est à peu près complètement absorbée par quatre grands pays manufacturiers : l'Angleterre, la France, l'Allemagne et les États-Unis.

Transformée en tissus, la part de chacun d'eux représente une valeur sensiblement supérieure à 1 milliard de francs. L'Angleterre exporte la moitié de sa production industrielle, la France le tiers et l'Amérique du Nord le cinquième seulement.

Les trois grands pays manufacturiers d'Europe sont admirablement desservis par l'organisation des immenses marchés de Londres, Liverpool, Marseille, Bordeaux, le Havre, Anvers, Hambourg, etc., qui ont su accaparer les laines du monde entier.

Les industriels y trouvent les genres les plus différents, et sont certains d'avoir constamment sous la main les marchandises nécessaires à la création des articles de mode les plus divers.

L'industriel américain, forcé de compter avec des tarifs douaniers excessifs, n'a d'autre objectif que la consommation intérieure; il doit toutefois compléter, sur les grands marchés européens, la collection très uniforme de ses laines nationales. Il est donc placé, au point de vue de la mode, dans des conditions notables d'infériorité par rapport aux autres grands pays producteurs.

La laine est la substance filamenteuse qui couvre la peau du mouton. Le brin de la laine prend naissance dans le tissu cellulaire qui se trouve sous la peau de l'animal.

Les naturalistes pensent que la forme de ce brin est modifiée par la configuration du pore de la peau qui lui sert de moule et que le poil est fin, lisse ou ondulé, suivant que le pore est étroit, droit ou tortueux.

On comprend, dès lors, que, puisque les croisements, la sélection ou une nourriture spéciale amènent des changements considérables dans le corps des animaux, ils doivent, en même temps, modifier la structure des pores de la peau, et, par conséquent, la nature et les qualités de la laine.

Cette théorie est la base de tous les progrès réalisés ou réalisables dans la grande industrie de l'élevage du mouton.

Elle m'amène à répartir en deux groupes très distincts les diverses parties du globe où les habitants s'occupent du mouton :

1° Les pays qui, possédant d'immenses terrains d'un prix peu élevé et un petit nombre d'habitants, sont non seulement amenés mais même condamnés à ne retirer pendant longtemps qu'un seul produit de leurs troupeaux, la laine ;

2° Les pays où la population est dense, les terrains chers et où les éleveurs ont en vue un objectif principal, la viande.

Dans la première catégorie, viennent se ranger tous les pays de l'Australie, de l'Amérique du Sud, de l'Afrique septentrionale et méridionale et une partie de la Russie.

Dans la deuxième, nous retrouvons tous les pays d'Europe et d'Asie et une partie très importante de l'Amérique du Nord.

Cette classification établira la base nécessaire à l'appréciation des progrès réalisés par les divers pays qui ont présenté leurs produits à l'Exposition universelle de 1889.

France. — Six exposants seulement présentaient leurs laines, dans le local officiel de la classe 44.

M. Japiot, de Châtillon-sur-Seine, avait apporté les plus beaux échantillons de ses laines mérinos, qui ont mérité la plus haute récompense.

M. Gilbert, de Videville, exposait les toisons de ses reproducteurs célèbres parmi les éleveurs du monde entier.

Une troisième exposition, celle du Syndicat des industriels délaineurs de peaux de moutons de Mazamet, offrait au regard du connaisseur, sous une forme originale très artistique, la collection complète des qualités les plus diverses de laines du monde entier. Cent cinquante peaux de mouton environ, provenant directement des pays d'origine, offraient à l'étude des amateurs les distinctions principales des diverses races anglaises, françaises, hongroises, russes, espagnoles, algériennes, des côtes barbaresques, du Levant, du Cap, de l'Amérique du Sud et de l'Australie.

On pouvait voir aussi dans la vitrine les deux produits obtenus après l'opération du délainage : la laine, telle qu'elle est livrée au manufacturier, et la peau qui est destinée à la mégisserie.

L'industrie du délainage de la peau de mouton, qui remonte pour Mazamet à l'année 1860, y a pris un développement considérable et y est aujourd'hui presque monopolisée.

Voici quelques chiffres qui donneront une idée de l'importance de cette industrie, en 1889 :

Achat à Buenos-Ayres de 80,000 balles de peaux à un prix moyen de 600 francs l'une	48,000,000 de fr.
Transport par paquebots ou chemins de fer français de 80,000 balles à 30 francs l'une	2,400,000
Manipulations diverses (salaires, produits chimiques, houilles, frais généraux et bénéfices), 80,000 balles à 45 francs	3,600,000
Exportations. — Transports de 10 millions de kilogrammes de laines à 10 francs les 100 kilogrammes	1,100,000
Exportations. — Transports de 5 millions de kilogrammes de cuirs à 3 francs les 100 kilogrammes	150,000
Les cuirs provenant de 20 millions de peaux de mouton délainées à Mazamet alimentent les villes industrielles de Graulhet, Bédarieux et Lodève pour la mégisserie, de Milhau, Grenoble et Annonay pour la ganterie, de Levroux et Issoudun pour la parcheminerie, et donnent lieu au décompte suivant :	
8 millions de peaux de mouton pour engrais ou pour les fabriques de colle	mémoire.
12 millions de peaux pour mégisserie, ganterie ou parcheminerie, soit 1 million de douzaines, dont la façon industrielle (salaires, produits chimiques, frais généraux et bénéfices) est estimée à raison de 6 francs la douzaine, soit	6,000,000
Exportation. — Transport des cuirs fabriqués	mémoire.
Cet ensemble forme un chiffre total d'affaires de	61,150,000

Les quatre cinquièmes des marchandises provenant de cette industrie sont vendus à l'étranger et laissent en France une somme de 13 millions environ, représentant l'importance totale des transports, des salaires ou des bénéfices industriels.

L'étude de cette industrie si peu connue m'a permis de relever une erreur de statistique dans le tableau général du commerce de la France, publié par la Commission permanente des douanes.

Les peaux en laine sont classées à l'importation sous la rubrique « peaux et pelleteries brutes ». De ce fait, 30 millions de kilogrammes de laines en suint sont écartés du chapitre « Laines en masse » où ils devraient effectivement figurer.

Bordeaux.	De Buenos-Ayres	49,975	61,588 balles[1]
	De l'Uruguay	9,173	
	De l'Espagne, Australie, Cap, 4,880 balles de 250 kilogrammes, soit	2,440	
	A reporter		61,588

[1] Balles de 500 kilogrammes.

Report	61,588 balles.
Marseille et Cette. — De Buenos-Ayres et de l'Uruguay	8,000
Le Havre. — De Buenos-Ayres et de l'Uruguay	50
Dunkerque. — De Buenos-Ayres et de l'Uruguay	5,000
TOTAL	74,638

Soit 37,319,000 kilogrammes desquels il convient de déduire pour le poids du cuir 30 p. 100. Il reste donc un poids net de laines en suint de ..... 24,879,334 kilogr.

Il entre, en outre, dans les ports où les courtiers n'ont pas fait de statistique spéciale, des peaux d'Australie, d'Espagne, d'Italie, du Maroc, de l'Algérie et du Levant que je puis estimer, d'une façon approximative, à 3,000,000

Enfin je trouve, à l'entrée des animaux vivants et déduction faite de la sortie, 1,513,289 moutons achetés pour la boucherie qui donnent, à raison de 2 kilogrammes par toison 3,000,000

SOIT UN TOTAL pour les laines en suint de.... 30,879,334

qui ne figurent pas à l'article du tarif «Laines en masse».

Ainsi que je l'ai signalé dans les conditions générales de mon rapport, le jury de la classe 44 a profondément regretté que les véritables éleveurs français, ceux qui ont réuni leurs laines aux divers produits exposés par les comices agricoles, n'aient pas préféré les concentrer dans le local officiel de la classe et à côté des trois expositions remarquables dont je viens de parler.

Sur les quais et à l'entrée des galeries de l'alimentation, le MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE présentait au public, avec ses échantillons de laines, de lins, de chanvres, de cocons, etc., une collection de statistiques des plus intéressantes.

La laine est l'élément indispensable d'une des plus importantes industries françaises.

Le tableau suivant mettra sous les yeux du lecteur les chiffres représentant la progression constante de ce produit à l'importation.

IMPORTATION.

NOMS DES PAYS.	1867.	1876.	1888.
	kilogr.	kilogr.	kilogr.
Angleterre et ses colonies	31,017,408	43,469,617	39,897,792
Australie (importation directe)	"	"	5,902,282
République Argentine	20,495,590	27,854,259	56,004,331
Belgique	5,418,994	20,686,990	34,571,090
Algérie	6,382,793	7,572,101	10,725,490
Turquie	8,102,013	5,389,105	4,721,197
A reporter	71,416,798	104,972,072	151,822,182

IMPRIMERIE NATIONALE.

NOMS DES PAYS.	1867.	1876.	1888.
	kilogr.	kilogr.	kilogr.
Report	71,416,798	104,972,072	151,822,182
Uruguay	8,910,382	5,362,612	7,970,830
Russie (mer Noire)	995,570	4,361,847	6,372,097
États barbaresques	1,832,533	2,593,016	2,456,618
Espagne	2,782,082	1,137,624	5,008,057
Autriche	536,596	1,092,187	275,369
Pays-Bas	1,347,223	960,650	743,767
Allemagne	2,993,313	705,524	3,460,744
Italie	998,148	683,705	520,746
Tunisie	//	//	1,008,597
Autres pays	1,402,293	1,219,644	1,858,343
TOTAUX	93,710,000	123,160,000	181,677,350
Il convient d'ajouter pour 1888 : laines de peau			30,879,334
donnant à l'importation un total de			212,556,684
qui, joints à la production indigène de 1888			56,970,300
forment un total général de			269,526,984

Ce total, calculé à raison de 2 fr. 05 le kilogramme, chiffre moyen établi par la douane, représente une valeur de 553 millions de francs.

La France absorbe donc, pour satisfaire aux besoins de son industrie ou de son commerce de laines avec l'étranger, une valeur supérieure au quart de la production totale du globe.

Après avoir constaté la supériorité incontestable et la puissance industrielle de nos manufacturiers, étudions, aussi exactement que possible, la situation actuelle de la race ovine dans notre pays.

Le troupeau national français comprend, dans son ensemble, une population de 22 millions d'animaux. On peut le diviser en deux séries principales : la première, formée par les races anciennes dans la proportion de 19 millions sur 22 millions de sujets, comprend deux catégories : 1° les races à viande, 2° les races laitières; la seconde, formée par les races dites *améliorées*, ne compte guère plus de 3 millions d'animaux.

La première catégorie comprend essentiellement les races artésiennes et berrichonnes qui sont répandues dans tous les départements du Nord, du Centre et des côtes de l'Océan. Ces animaux, en général hauts sur jambes, grands marcheurs, ne présentent pas les qualités des moutons d'un engraissement facile et rapide. Leurs laines ont peu de valeur, au double point de vue de la qualité et de la quantité.

Les races laitières forment la deuxième catégorie; elles comprennent les races du midi de la France, qui sont particulièrement confinées dans les pays montagneux s'étendant entre les Cévennes, les Alpes et le Plateau central. Elles trouvent, dans ces ré-

gions, une nourriture peu abondante, mais saine et aromatique, qui serait mal utilisée par d'autres animaux. Ces races, dont la principale est celle du Larzac, sont remarquables au point de vue de la production du lait et médiocres au point de vue de la viande et de la laine. Il est donc très regrettable de les voir répandues en dehors des centres peu nombreux qui sont organisés pour la fabrication des fromages.

Les 3 millions de moutons de races dites *améliorées* comprennent des séries très distinctes d'animaux de race pure et d'animaux de races obtenues par croisement.

Au premier rang, dans les animaux de race pure, nous trouvons le mérinos qui est incontestablement l'animal le plus remarquable de l'espèce ovine.

Importé d'Espagne en 1765 et en 1796, il fut classé par le Gouvernement français en deux troupeaux : celui de Naz, réservé aux brebis de l'Escurial, et celui de Rambouillet, où furent envoyées les négrettes. La même division fut faite par le Gouvernement allemand; les brebis de l'Escurial furent élevées d'un côté sous le nom de *race électorale,* et les négrettes de l'autre.

Depuis, le Gouvernement français a réuni les deux troupeaux à Rambouillet et, à la suite d'une sélection rigoureuse, il a obtenu des animaux d'une vigueur remarquable que se disputent, aujourd'hui, les éleveurs du monde entier.

Le mérinos est un animal essentiellement robuste; il vit dans tous les climats et supporte également bien la soif et la faim. Il est incomparable au point de vue de la production de la laine; la femelle a peu de lait, et le développement des produits est lent. Malgré la sélection et une nourriture spéciale, le mérinos n'obtient que difficilement, à l'état de race pure, un poids considérable.

Son rôle principal doit être limité à la reproduction, et le profit le plus certain de l'éleveur semble devoir être prélevé sur la vente des sujets de choix. C'est surtout dans les croisements que s'affirme la haute valeur de cette race.

La seconde race pure, dont je vois quelques troupeaux très remarquables et très acclimatés en France, est la race anglaise du south-down. Mauvaise laitière, médiocre comme laine, absolument supérieure au point de vue de la viande, la brebis south-down a, de plus, la qualité d'être assez bonne marcheuse et d'utiliser les pâturages maigres. Je la trouverais admirablement appropriée au desideratum de l'élevage français, si elle portait une toison plus abondante. Elle constituera, néanmoins, à l'état pur ou par croisement, un excellent apport dans les régions maigres de notre territoire; mais elle ne réalise pas le type intensif, le type à maximum de rendement en viande et en laine que je souhaite voir peupler tous les riches terrains de notre beau pays.

La troisième est la race new-leicester, dont une des espèces, le dishley, paraît admirablement réussir dans les riches pâturages du Nord. Très précoce, d'un très grand poids, cet animal porte une très grande quantité de laine qui, malheureusement, est dépourvue de nature et de qualité.

C'est autour de Paris et dans les départements occupés par les anciennes races artésiennes et berrichonnes que je trouve le plus de croisements tentés par des éleveurs

désireux d'atteindre, pour leurs animaux, la perfection acquise par leurs remarquables cultures.

Les trois principaux que je me propose d'étudier sont les suivants :

1° Le métis-mérinos (croisement du mérinos avec les races indigènes du Soissonnais et de la Champagne);

2° La race charmoise (croisement du new-kent avec la race berrichonne);

3° Le dishley-mérinos (croisement du new-leicester avec le mérinos).

Le croisement des races indigènes de la Beauce et de la Champagne a donné les résultats que l'on est en droit d'attendre de tout apport de sang mérinos dans une race distincte quelconque. Les produits ont augmenté sensiblement de poids et de précocité. Cependant, l'espèce des métis-mérinos ne paraît avoir obtenu la perfection qu'au point de vue de la laine qui atteint, en moyenne, un prix sensiblement plus élevé que les laines étrangères de même qualité.

La race charmoise a été obtenue par croisement new-kent et berrichon. Le new-kent est plus rustique et plus robuste que le new-leicester; il est aussi moins fin et moins précoce. Les animaux croisés, améliorés par une sélection assez rigoureuse, ont donné des résultats très importants au point de vue de la viande et nuls au point de vue de la laine.

Le new-leicester-mérinos ou dishley-mérinos est incontestablement le type du mouton à viande; il porte une toison abondante, commune, et se développe avec une rapidité surprenante lorsqu'il est largement nourri. Le croisement améliore, dans des proportions étonnantes, les qualités des deux races. Le produit est généralement plus lourd que l'un quelconque des ascendants; sa rusticité devient plus grande. C'est donc une race parfaite pour l'élevage intensif français.

Je me permettrai, cependant, de formuler une critique qui, je l'espère, ne pourra que profiter à l'éleveur de cette race peu éloignée de la perfection.

Pourquoi cet éleveur n'a-t-il en vue, dans son troupeau de dishley-mérinos, que la production de la viande?

Pourquoi ne cherche-t-il pas à en améliorer la laine jusqu'au point où il n'aurait plus rien à envier aux célèbres new-leicester-mérinos d'Australie?

La race des moutons new-leicester se divise en deux familles parfaitement distinctes : les animaux à laine lustrée, les animaux à laine non lustrée.

Les premiers, originaires des comtés de Lincoln, d'York et de Nottingham, portent une énorme toison commune, très brillante et très naturée.

Les seconds, dishley ou cotswold, de moindre taille et de même conformation que les premiers, portent une toison essentiellement commune, plate qui, dans les croisements, est loin de donner, au point de vue de la qualité de la laine, les résultats obtenus avec le lincoln.

On voit combien il serait facile et d'un résultat certain de créer un type pareil aux célèbres croisés d'Australie, en maintenant rigoureusement d'un côté le leicester à

laine lustrée et, d'autre part, en faisant un apport plus ou moins important de mérinos, suivant que l'on désirerait obtenir pour la laine une plus ou moins grande finesse.

Il ressort de cette étude générale du troupeau national français :

1° Que la France est essentiellement le type des nations qui ne doivent avoir, pour leur troupeau, qu'un objectif principal, la production de la viande, et un objectif secondaire, la production de la laine;

2° Qu'elle ne paraît pas avoir atteint, au point de vue de l'élevage du mouton, la perfection que l'agriculture française est en droit de rechercher;

3° Que les anciennes races de troupeaux grands marcheurs doivent disparaître avec les landes qui les nourrissaient, et faire place à des animaux plus en rapport avec les cultures actuelles;

4° Que les races laitières doivent être soumises à une sélection rigoureuse, et conservées seulement dans les régions organisées industriellement pour tirer parti du lait de ces animaux;

5° Que les races indigènes des régions pauvres peuvent être améliorées, après sélection, par un apport de sang de mérinos ou de south-down, ces animaux étant robustes et assez bon marcheurs;

6° Que tous les terrains et pâturages riches doivent concourir à la création d'une race new-leicester-lincoln-mérinos, aussi remarquable au point de vue de la viande qu'au point de vue de la laine.

Dans les limites de ce programme, l'agriculteur est certain, après une diminution momentanée du troupeau français, de voir son élevage prendre un nouvel essor et donner des résultats rémunérateurs.

Colonies françaises. — Le mouton paraît devoir être un des éléments les plus importants de la fortune future de l'Algérie.

L'exposition du Gouvernement et celles de quelques rares propriétaires témoignaient hautement de ce que la France est en droit d'attendre d'un pays si admirablement placé; elle donnait le présage de résultats certains, comparables tout au moins à ceux déjà acquis par la colonie anglaise du Cap de Bonne-Espérance. Néanmoins, l'ensemble des produits exposés affirmait l'indifférence au milieu de laquelle vit et se procrée actuellement l'espèce appelée à constituer un des éléments les plus essentiels de la fortune de cette colonie.

Le Gouvernement français a fondé en Algérie la station de Moudjebeur, véritable dépôt d'étalons de la bergerie nationale de Rambouillet. Le directeur de cette succursale, M. Couput, fut chargé par le Gouverneur général de préparer, pour l'Exposition universelle de 1889, un travail d'ensemble destiné à établir la situation actuelle du troupeau algérien. Cette œuvre très importante, le *Lainier d'Algérie,* était composée d'abord d'une carte générale, sur laquelle des cercles de couleurs différentes englobaient

les régions où l'on avait pu relever l'existence de races plus ou moins améliorées, portant des toisons plus ou moins fines; ensuite, sur des feuilles de détail, on voyait, à côté des chiffres établissant l'importance de la population ovine, les échantillons prélevés sur les différents troupeaux.

De ce laborieux travail, une idée très précise se dégageait immédiatement; la race indigène, plus ou moins régénérée sur certains points, présentait, sans raisons plausibles, des différences sensibles qu'aucun fait précis ne pouvait expliquer. On trouvait, par exemple, des espèces supérieures sur la bordure saharienne, dans les steppes d'Alger et d'Oran, sur le haut plateau de Harakta, dans le département de Constantine et dans une partie de la vallée du Chéliff, alors qu'on rencontrait des séries mauvaises et très mauvaises dans le Dahra, dans la Grande-Kabylie et dans les montagnes de Bougie, de Constantine et de l'Aurès.

La conquête seule peut expliquer ce mélange de la race. Des colons intelligents ont transporté des produits perfectionnés dans un milieu peuplé d'indigènes apathiques et insouciants; ces animaux de choix ont laissé des traces au milieu d'une race ovine absolument abandonnée.

Les laines plus naturées et assez fines des cercles de Laghouat et de Boghar proviennent, par exemple, des importations de mérinos faites par le général Margueritte. Il est à peu près certain que toutes les améliorations constatées ont eu pour cause un précédent analogue.

Les statistiques concernant la population ovine de l'Algérie donnent les chiffres suivants :

		1877.	1887.
Espèces	européennes	192,553	315,510
	indigènes	9,696,192	10,538,578
	Total	9,888,715	10,854,088

Les importations et les exportations de moutons accusent des fluctuations considérables.

ESPÈCE OVINE.

		1867.	1877.	1887.
Exportations		19,600	30,372	541,789
Importations		10,711	42,443	19,614
Différence en faveur	de l'exportation	8,889	//	522,175
	de l'importation	//	12,071	//

En 1889, l'Algérie a exporté 992,000 moutons.

La race indigène des Hauts-Plateaux est en général à face brune; le brun descend sous la gorge. Le crâne est court, à diamètre transversal; les cornes, souvent au nombre de cinq, sont droites; la queue très longue; la taille moyenne et la conformation très belle. Ce mouton, très rustique, supporte admirablement les privations, les grandes variations de température et les longues courses. Son œil est très vif. La femelle, très féconde, produit abondamment agneaux et lait. La laine est mauvaise, droite, sèche et sans suint. D'après les expériences publiées par M. Chauveau, le mouton algérien est rebelle aux inoculations de virus charbonneux.

L'Arabe, qui surveille avec un soin jaloux la race de son cheval, de son lévrier, de son faucon, ne s'occupe jamais du mouton ou de la chèvre, qui sont les éléments essentiels de son existence.

Dans les montagnes kabyles, qui nourrissent environ 1 million de ces animaux, les enfants mènent paître dans la journée ceux qui ont la chance d'être à couvert et les renferment le soir dans des taudis infects. Tout le reste vit sans abri.

Si, lorsqu'arrivent les chaleurs, les bergers ne quittent pas les plaines vers lesquelles ils sont descendus, le désastre est énorme, et, de retour dans leurs montagnes, ils ont laissé derrière eux les cadavres échelonnés des trois quarts de leurs troupeaux.

L'hiver est le terrible ennemi des moutons qui habitent les Hauts-Plateaux. Pas d'abri, pas de nourriture emmagasinée. Les animaux qui ont résisté jusqu'au printemps se tiennent debout avec peine. Et cependant toutes les brebis sont pleines et plusieurs ont des portées doubles.

Vienne un rayon de soleil, l'herbe est là qui pousse; la partie du troupeau qui a pu résister est sauvée.

On comprend qu'avec un pareil système d'élevage les pertes soient considérables.

Elles sont évaluées :

1877	777,000	têtes sur	8,800,000 bêtes.
1878	700,000	—	7,600,000
1879	1,500,000	—	7,500,000
1880	1,200,000	—	6,500,000

On s'est occupé depuis longtemps des méthodes à employer pour assurer le progrès de l'élevage sur les Hauts-Plateaux.

Les troupeaux qui vaquent dans la région saharienne devraient aussi augmenter considérablement en nombre. Mais on se heurte d'une part au manque d'initiative ou au manque de capitaux des colons, et d'autre part au fatalisme insouciant de l'Arabe.

La bergerie de Moudjebeur fournit d'admirables produits. La race indigène et les conditions générales du pays paraissent essentiellement favorables au croisement avec le mérinos, qui vit admirablement en Algérie. Mais les résultats acquis sont très restreints, le nombre des étalons étant insuffisant, et leur haut prix les tenant hors de la portée des bourses indigènes.

Il faudrait créer des bergeries modèles en plus grand nombre et répandre à profusion, et au prix de revient, les mérinos dans les troupeaux des propriétaires éleveurs. En outre, l'État, les départements et les communes devraient incessamment augmenter le nombre des puits dans la région des Hauts-Plateaux.

Ce qui a été dit du mouton s'applique aussi à la chèvre.

L'Arabe élève une espèce remarquable par son mauvais poil et son peu de lait.

Ce climat très sec se prêterait admirablement à l'élevage de la chèvre angora. La bergerie de Moudjebeur en possède quelques types. M. Sort, de Berrouaghia, exposait quelques toisons de ces animaux. Leur nombre est insignifiant dans la colonie.

Quelques éleveurs de la province d'Alger exposaient des toisons provenant de croisements mérinos très imparfaits. D'autres avaient essayé des croisements avec des south-down et des shropshire.

Cette dernière race, croisée avec une brebis de Tiaret, avait donné à M. Arlès-Dufour un agneau de 25 kilogrammes, alors que l'agneau indigène du même âge ne pèse que 15 kilogrammes en moyenne.

Ces essais sont faits sur une trop petite échelle ou dans des conditions trop imparfaites pour que, en dehors de quelques cas exceptionnels, ils puissent assurer, pour l'ensemble du troupeau algérien, les résultats que donne le croisement mérinos partout où on le pratique avec ensemble et esprit de suite.

Nouvelle-Calédonie. — Les produits de l'élevage en Nouvelle-Calédonie sont présentés en très petit nombre à l'Exposition.

L'industrie pastorale est très peu développée dans cette colonie. Le gros bétail s'y multiplie à l'infini; abandonné à lui-même, il perd tous les jours ses qualités.

On prétend que la race ovine ne peut pas vivre dans l'île de la Nouvelle-Calédonie, à cause de la présence dans les pâturages d'une graminée, la *fleccilla,* bien connue dans la République Argentine et dans l'Uruguay. Cette herbe, dont la fleur est terminée par une petite flèche, est en effet très dangereuse pour le mouton. Lorsqu'après les périodes estivales, la flèche est desséchée, elle se casse dans la laine et pénètre, par suite des mouvements de l'animal, jusqu'à la peau qu'elle traverse; continuant sans cesse à s'enfoncer, elle perfore les intestins et amène la mort.

J'ai souvent vu des peaux de l'Uruguay percées par 500 à 600 de ces dards, de 0 m. 01 de longueur environ. Mais le mal n'est pas sans remède et la preuve en est dans les pays que je viens de citer. Des soins très élémentaires et la surveillance du troupeau pendant la période dangereuse suffiraient certainement pour remédier à cet inconvénient.

MM. Ballande et fils exposaient les toisons assez belles d'un troupeau élevé par eux dans une île voisine des côtes de la Nouvelle-Calédonie.

Angleterre. — L'Angleterre n'avait pas présenté ses laines à l'Exposition de 1889.

Je ne puis cependant pas me dispenser de parler d'un des rares pays d'Europe qui, tous les ans, malgré sa population essentiellement agglomérée, voit augmenter son troupeau.

Longtemps, les principales races anglaises avaient conservé les qualités propres à leurs laines; sous l'influence du désir, tous les jours plus accentué, d'augmenter le poids de l'animal, la situation est aujourd'hui modifiée et la laine anglaise est loin d'avoir sa valeur d'autrefois.

La Grande-Bretagne, qui nourrissait 28,938,716 moutons en 1888, en possède 29,484,774 en 1889.

La production fut égale à 62 millions de kilogrammes de laine, sur lesquels un sixième environ a été exporté.

Les laines anglaises peuvent être classées dans quatre grandes séries, savoir :

1° La laine de Leicester ou laine longue;

2° La laine de Down ou laine courte;

3° La laine halfbred, provenant des croisements leicester-down;

4° Les laines croisées provenant des troupeaux dans lesquels on a introduit une proportion de sang de blackfaced (moutons écossais à face noire).

1° La laine de Leicester comprend deux catégories distinctes : la laine lustrée et la laine demi-lustrée.

La première est récoltée dans les comtés de Lincoln, d'York et de Nottingham. Elle avait, il y a vingt ans, une valeur très élevée. Les croisés d'Australie, bien plus doux et tout aussi soyeux, en arrivant sur le marché de Londres en quantités considérables, lui ont fait perdre une grande partie de la faveur dont elle jouissait.

La laine de Cotswold est le type des genres demi-lustrés. Sa principale valeur consiste dans la solidité et la longueur de sa fibre. Elle est recherchée par les manufacturiers qui produisent des tissus de grande résistance, tels que fabricants de pavillons de vaisseaux, d'élastiques pour chaussures et de certaines étoffes spéciales à la Chine.

2° La laine de Down est essentiellement une laine à carde, peu brillante, assez fine, frisée, très feutrante et d'une grande élasticité. Elle est recherchée par les fabricants de flanelle et d'articles de bonneterie;

3° En Angleterre, la laine des demi-races est généralement obtenue par croisements leicester-down, contrairement à ce qui se pratique en Australie où elle provient du croisement leicester-mérinos.

Cette qualité de laine forme la grosse part de la tonte anglaise. Cependant, ce croisement donne rarement des résultats satisfaisants au point de vue de la laine; il est très difficile et devient souvent mauvais dans certaines régions. Dans tous les cas, les qualités premières des deux races disparaissent presque complètement. Souvent le désir de l'éleveur, d'augmenter le poids de l'animal, le pousse à donner une plus grande proportion de sang leicester et lui fait perdre les avantages précédemment acquis.

En somme, certains résultats obtenus méritent d'être notés.

La meilleure de ces laines, par exemple, celle des races de Norfolk, pesait en moyenne 3 kilogrammes par toison. Or, après croisement avec le lincoln ou avec le cotswold, les éleveurs ont obtenu 5 kilogr. 5 et 6 kilogrammes par toison, pendant qu'en même temps le poids de l'animal augmentait d'une façon très sensible.

Il n'y a donc qu'à retrancher de ce double résultat considérable la dépréciation apportée à la laine qui, moins naturée et moins connue sur le marché, est plus difficile à vendre.

4° La laine des races mixtes est celle qui provient d'animaux ayant une proportion plus ou moins importante de sang de blackfaced écossais.

Ces espèces se trouvent répandues dans le Yorkshire, le Lancashire, le Cumberland, le Durham, le Northumberland et l'Écosse. Le type de ces animaux est très varié suivant le degré de sang. Les qualités de laines les plus célèbres dans cette race sont celles qui proviennent du Northumberland et de l'Écosse; elles sont éminemment douces et soyeuses. La laine de Cheviot est un article spécial. Les animaux qui la produisent ne paraissent pas pouvoir être acclimatés ailleurs. Leur production, peu importante, est retenue d'une façon jalouse par les manufacturiers d'Écosse.

Les Anglais ont su attirer sur leurs immenses marchés des quantités considérables de laine provenant de toutes les parties du globe, et principalement de leurs colonies.

Les importations totales en 1888 ont donné, en francs, les chiffres suivants :

Australie	460,809,600	647,443,625f
Le Cap	86,526,125	
Autres provenances	100,107,900	
Autres laines, alpagas, vigognes, poils de chèvre, de chameau, fils, tissus		296,922,000
Formant un total de		944,365,625f

auquel il convient d'ajouter la valeur de la production indigène.

Russie. — La Russie est le pays d'Europe qui produit la plus grande quantité de laine. Sur l'immense territoire qu'elle possède en Europe et en Asie, sa population ovine se trouve augmentée de 5 p. 100 pendant la dernière période décennale, accusant ainsi un chiffre total de 70 millions d'animaux.

Elle est placée dans des conditions essentiellement favorables à l'industrie pastorale. Elle possède d'immenses étendues de prairies situées dans des régions très tempérées, très saines et peu humides. Ces terrains ont une valeur presque nulle.

Néanmoins, son troupeau, presque égal en nombre à ceux de l'Australie ou de l'Amérique du Sud, présente en grande proportion tous les caractères d'une race abandonnée. La laine mérinos fine entre à peine pour un cinquième dans le poids total de la

tonte du pays. Cette proportion permet d'apprécier les efforts tentés par les éleveurs pour améliorer leurs races.

Les troupeaux mérinos sont cantonnés, d'une part, dans la Pologne où il proviennent d'une façon presque exclusive de la race électorale allemande et, d'autre part, dans les Gouvernements de la Tauride, de Kherson, d'Ékaterinoslaw et de la Bessarabie où ils représentent plus particulièrement le negrette.

Ces moutons, importés d'Espagne en 1803, ont prospéré dans ces régions où la chaleur et le froid atteignent des températures extrêmes, mais où l'atmosphère est en général très peu chargée d'humidité.

Les autres animaux produisent des laines communes, très plates, sèches et sans suint. Elles sont ordinairement piquées de gris ou de noir.

Les principales sont :

La laine de Donskoï, tondue sur les troupeaux élevés sur les rives du Don. Elle est commune, en partie blanche, mais elle a peu de nature[1].

La laine de Zigaï est un peu supérieure à la précédente.

La laine Malitch représente les qualités tout à fait inférieures que l'on rencontre en Crimée.

Le Caucase produit aussi toute une série de laines très communes, généralement exportées à Marseille. Recherchées par les fabricants de tapis, elles sont vendues dans le nord de la France, ou aux États-Unis. Depuis quelques années, Dunkerque en reçoit directement des quantités importantes.

Elles peuvent être classées en quatre séries :

1° Les laines les plus fines, courtes, peu homogènes sont expédiées aux manufacturiers de Moscou;

2° Les laines de Pschavs, de Gori, de Kisik sont noires dans la proportion de 5 à 6 p. 100 et un peu moins communes que les qualités courantes; elles ne sont pas piquées. Les animaux sont tondus deux fois dans l'année;

3° Les laines tartares ou de Tarakamas ont une proportion de 30 p. 100 de blanc piqué; le reste est noir et très commun. Elles sont excessivement sales;

4° Les laines moyennes, classées d'après leur degré de saleté ou leur mélange de gris et de noir, flottent entre les deux dernières catégories.

Les principaux centres d'exportation sont : Odessa, Rostoff et Batoum.

Le conditionnement très irrégulier de ces laines entrave considérablement leur exportation.

J'ai à signaler trois expositions importantes faites par les éleveurs de races mérinos en Russie.

1° D'abord, une exposition collective comprenant les produits de 54 bergeries de Pologne; l'ensemble de ce troupeau compte 150,000 à 200,000 bêtes de race électo-

[1] Terme consacré dans le négoce des laines. N'a pas une nature propre à sa race est le produit d'une espèce abâtardie; ne présente pas dans toutes ses parties les mêmes défauts et les mêmes qualités.

rale à peu près pure. La laine est très fine, courte et essentiellement propre à la carde pour des emplois très spéciaux. La toison ne dépasse guère le poids de 1 kilogr. 800 à 2 kilogrammes; elle est très chargée en suint. La plupart des exposants de cette collectivité élèvent des béliers reproducteurs qu'ils soumettent à la vente.

2° L'exposition des laines de la bergerie de Krasniczyn, appartenant à M. le comte de Poletylo, offre sur la précédente une différence qu'il est bon de noter. Ce troupeau, primitivement composé d'animaux de race électorale, est modifié par l'introduction constante de reproducteurs de Rambouillet. Les moutons sont plus grands; leurs toisons, un peu moins fines et moins chargées en suint, donnent un plus grand poids de laine lavée. 70 à 80 béliers sont vendus tous les ans aux propriétaires voisins, à des prix variant entre 125 et 500 francs.

3° L'exposition de Mme Sophie Falz-Fein, dont les troupeaux sont célèbres dans la Russie méridionale. Sa propriété, destinée à l'élevage, s'étend dans les Gouvernements de la Tauride et de Kherson, sur une superficie de 120,000 hectares. 5,000 à 6,000 bœufs ou chevaux, et 200,000 brebis mérinos y trouvent leur nourriture. Le sang negrette domine dans ce troupeau. La race est plus forte; la laine, sans égaler en finesse celle de la race électorale, est très belle, très uniforme comme nature et comme longueur. La toison, qui pèse 4 kilogrammes, donne un rendement en laine lavée très supérieur à celui que l'on obtient avec les laines de Pologne.

Les échantillons de laines communes, exposés en très petit nombre, ne donnaient lieu à aucune observation.

Turquie. — La Turquie n'avait pas envoyé ses échantillons de laines et de mohairs à l'Exposition.

Je ne puis toutefois continuer ma revue sans parler d'un pays dont la population ovine est importante et qui, en outre, est le berceau de la race célèbre des chèvres d'Angora.

La tonte, en Turquie, donne un poids approximitif de 40 millions de kilogrammes de laine, dont la moitié est destinée à l'exportation. Cette proportion tend à diminuer tous les jours, les manufactures de tapis d'Orient prenant sans cesse une plus grande importance.

Les laines de Pergame, de Konich, de Césarée et d'Alep sont les plus estimées par les fabricants de tapis.

L'élevage est, comme dans les parties reculées de la Russie, à l'état primitif.

La célèbre chèvre angora est un animal précieux dans les hauts plateaux désolés de la Turquie d'Asie, d'où elle est originaire. Le mouton ne saurait se contenter de la végétation rabougrie de ces montagnes dénudées, la chèvre la trouve suffisante. Elle ne souffre pas plus des froids rigoureux que des chaleurs les plus intenses; mais elle ne peut pas vivre dans une atmosphère chargée d'humidité.

Pendant l'hiver, on pourvoit à sa subsistance par des ensilages, que les bergers d'Angora ont mis en pratique depuis un temps immémorial. Ils entassent, dans les

parties déclives des montagnes, des feuilles vertes et des branches feuillues, les chargent de grosses pierres et les recouvrent de terre. L'hiver venu, ils découvrent le silo dont les chèvres s'accommodent facilement.

En 1886, le nombre total des chèvres angoras de la Turquie était estimé à 1,500,000. Le district d'Angora seul en avait 832,200.

Cette race, qui semblait créée pour satisfaire les exigences et les besoins de notre terre d'Algérie, n'a pas échappé à la sagacité perspicace de nos voisins, les Anglais.

Il y a vingt-cinq ans, ils commençèrent à acheter des béliers pour leur colonie du Cap où la sécheresse produisait de grands ravages dans l'espèce ovine. Ils ont successivement enlevé les plus beaux reproducteurs, soit 2,800 pour le Cap et 400 pour l'Australie; ils les ont payés jusqu'à 200 francs par tête.

Les États-Unis ont aussi pris 200 de ces animaux. Le Gouvernement ottoman en a aujourd'hui prohibé l'exportation.

La chèvre angora, remarquablement belle dans la Turquie d'Asie, paraît avoir besoin, pour conserver toutes ses qualités au Cap, d'un apport sans cesse renouvelé de sang de race pure.

Ses poils de première qualité atteignent une longueur de 25 centimètres; ils sont très blancs, d'un reflet brillant et d'un toucher doux et soyeux. Cette qualité se vendait autrefois jusqu'à 6 francs le kilogramme. La concurrence, amenée par la production considérable du Cap de Bonne-Espérance, fit tomber cette série au prix de 3 francs à 3 fr. 50 le kilogramme.

La deuxième qualité a une moins grande longueur de mèche; le reflet est moins lustré et la couleur moins blanche, parfois grisâtre, jaunâtre ou rougeâtre. Sa valeur est de 2 francs à 2 fr. 50 le kilogramme.

Voici le poids des mohairs importés sur le marché de Liverpool, qui accapare à peu près cet article.

	1887.	1888.	1889.
Turquie d'Asie	7,000,000 livres.	8,000,000 livres.	8,300,000 livres.
Cap	8,700,000	10,000,000	9,000,000

Autres pays d'Europe et d'Asie. — L'Espagne avait deux exposants assez importants. La laine de ce pays, quoique encore très belle dans certaines régions, paraît généralement perdre de sa nature et de ses qualités.

L'Allemagne, la Belgique, l'Autriche-Hongrie, l'Italie n'avaient pas exposé.

La Serbie et la Grèce avaient apporté les produits d'un élevage primitif, dans lesquels il est impossible de relever le moindre effort tenté pour obtenir l'amélioration de la race.

La Roumanie est dans une situation analogue. Elle exporte ses laines généralement à Marseille; toutefois une proportion, tous les jours plus importante, est retenue par les industriels du pays.

En Asie, la Perse, avec sa population ovine de 12 millions d'animaux, exporte une grande partie de sa production.

90 p. 100 des laines embarquées dans les ports du Khorassan et de la Transcaucasie viennent en France; le reste va à Londres.

L'exportation des laines des Indes en Angleterre et aux États-Unis, pendant l'année 1889, s'est élevée à 137,000 balles, sans augmentation sur les années précédentes.

Enfin la Chine, dont la population ovine est absolument inconnue, commence à exporter ses produits.

En 1888, je trouve au tableau de son exportation :

Laine de mouton	3,150,000 kilogr.
Poil de chameau	810,000

Le principal marché, dans les provinces du nord de la Chine, est Tien-Tsin.

Le district de Shang-Haï a vendu, pour l'exportation, 250,000 kilogrammes de très belle laine appelée laine de Woosie.

On prétend que certaines provinces du Nord présentent des conditions tout aussi favorables à l'élevage du mouton que l'Australie. On y révèle l'existence de magnifiques prairies. On dit enfin qu'actuellement la population ovine dans ces régions est très importante.

Il ne me reste plus qu'à parler des grands pays d'élevage de l'Afrique du Sud, de l'Amérique et de l'Australie.

Cette étude me permettra de noter, d'une part, la somme considérable de capitaux engagés dans l'industrie pastorale de ces régions presque inhabitées et, d'autre part, l'immense richesse obtenue à la suite de tant d'efforts accumulés.

Australie. — L'Australie n'était connue, au commencement du siècle, que comme un lieu de rélégation des convicts anglais et comme un centre minier aurifère très important. Elle nous donne aujourd'hui un exemple des résultats qu'on est en droit d'attendre de l'industrie pastorale bien conduite et largement organisée.

En 1810, cette colonie faisait à l'Angleterre son premier envoi de 75 kilogrammes de laines; en 1840, elle en exportait 4,500,000 kilogrammes. A partir de ce moment, les statistiques révèlent des progrès surprenants :

En 1860, la population ovine atteint le chiffre de	20,000,000 moutons.
En 1870	50,000,000
En 1880	65,000,000
En 1885	76,116,939
En 1889	98,135,952

Ce colossal troupeau donne, à cette date, une production de 1,385,000 balles ou

195,285,000 kilogrammes de laine, plus 30,000 à 40,000 balles de peaux de mouton expédiées sur les marchés d'Europe. Cet ensemble représente une valeur supérieure à 500 millions de francs.

La fortune publique s'est développée dans l'Australie, en suivant de près cet immense accroissement de l'industrie pastorale. Quelques chiffres en donneront une idée très exacte.

En 1888, le nombre des habitants est de 3,678,647 avec une augmentation de 134,274 sur la précédente année.

L'excédent des naissances sur les décès est égal à 74,582.

L'excédent des arrivées sur les départs est de 65,000.

A la même époque, la dette publique est égale à 169,600,000 livres.

Les importations et les exportations réunies donnent un chiffre de transactions de 122,850,000 livres.

Au 31 décembre 1888, les lignes de chemin de fer livrées à l'exploitation s'étendent sur un réseau de 16,500 kilomètres, et 2,900 kilomètres sont en construction.

L'organisation financière de l'Australie a été conçue en vue des besoins de l'industrie pastorale; elle est devenue le facteur principal de son succès, grâce à l'initiative privée qui a organisé des sociétés par actions.

Le nombre de ces sociétés est aujourd'hui considérable et les capitaux dont elles disposent sont très importants.

La plupart d'entre elles ont leur siège à Melbourne.

Les chiffres suivants, relevés sur l'inventaire du 1er janvier 1888, donneront une idée de l'importance de ces organisations :

Capitaux versés	15,658,692 liv. st.
Fonds de réserve	7,186,220
Espèces déposées par le public	139,566,143

Soit un capital de plus de 4 milliards de francs, rapportant un intérêt de 6 à 7 p. o/o et souvent davantage.

Les lois coloniales obligent toutes les banques et sociétés financières à publier trimestriellement leur bilan; ces documents sont remis sous serment à un officier du Gouvernement.

Le but de ces sociétés est généralement d'avancer, avec garantie hypothécaire prise sur les terrains, les immeubles ou les troupeaux, les sommes nécessaires à l'achat de bestiaux ou de reproducteurs, à la construction de bâtiments d'exploitation, ou même aux dépenses personnelles des éleveurs.

Dans ce cas, les banques se chargent de la vente des laines, des céréales ou des bestiaux et en retiennent le prix pour couvrir leurs avances. Elles ont ainsi, dans leurs mains, la plus grande partie des produits du district de Victoria; de plus, elles étendent leur action dans les districts avoisinants du Queensland et de la Nouvelle-

Galles du Sud, par une organisation très importante de magasins et de matériel d'emballage.

La facilité de se procurer de l'argent, les bénéfices considérables réalisés par les éleveurs leur ont permis de procéder à de superbes installations.

Ils ont ainsi considérablement diminué la proportion des pertes dans leur troupeau et compensé les charges d'une main-d'œuvre essentiellement élevée, en achetant, pour toutes les cultures, un matériel agricole des plus complets et des plus perfectionnés.

Ils ont creusé des puits, détourné des cours d'eau et clôturé leurs propriétés, sur lesquelles ils ont élevé tous les bâtiments nécessaires à l'exploitation.

La tonte se fait dans des hangars couverts en tôle, très bien aérés, qui peuvent abriter 2,500 moutons, représentant le travail d'une journée. Sur le devant de cette halle, une galerie sert à mettre à couvert les tondeurs.

Derrière chaque tondeur sont ménagés deux passages : l'un, par lequel arrive l'animal à tondre; l'autre, par où disparaît l'animal tondu.

Les ouvriers sont à la tâche; chacun d'eux dépouille 60, 80 et jusqu'à 90 moutons par jour; il est vrai qu'avec une telle rapidité, ils enlèvent, avec la laine, de nombreux morceaux de peau, sans aucun souci des souffrances de l'animal.

La toison passe entre les mains d'un ouvrier qui, après avoir enlevé les parties communes, la roule et la donne au classeur.

Celui-ci, après avoir vérifié la qualité et la longueur de la mèche, juge dans quelle case elle doit être emportée.

Il ne reste plus qu'à emballer et à expédier les balles sur le marché.

Le soir, les bergers rassemblent le nouveau troupeau destiné à alimenter le travail du lendemain, tandis que les animaux tondus ne sont ordinairement renvoyés au pâturage que vingt-quatre heures après avoir été dépouillés de leurs toisons.

La sécheresse et les maladies amènent des mortalités parfois considérables.

Les lois du pays sont, toutefois, très rigoureuses pour protéger les troupeaux contre les épidémies. Tout animal mort de maladie contagieuse doit être enfoui avec sa dépouille; aussi, la gale, le piétin, si terribles dans l'Amérique du Sud, y font-ils bien moins de ravages.

Voici le tableau de la répartition de l'espèce ovine dans les diverses régions de l'Australie :

	1885.	1889.
Queensland	9,308,311 moutons	13,444,005 moutons
Nouvelle-Galles du Sud	31,661,321	46,503,469
Victoria	10,637,412	10,818,575
Australie du Sud	6,696,406	7,150,000
Australie occidentale	1,547,061	2.112,393
Tasmanie	1,720,027	1,430,065
Nouvelle-Zélande	14,546,801	16,677,445
Total	76,117,339	98,135,952

Les races de l'Australie ont été généralement améliorées par des reproducteurs provenant de la Saxe et de Rambouillet.

Aujourd'hui, grâce à une sélection rigoureuse, le mérinos australien constitue une race parfaite, qui n'a aucun besoin de sang nouveau.

Le poids des toisons mérinos varie entre 3 et 5 kilogrammes. Le rendement de la toison en laine lavée est de 40 à 45 p. 100 suivant l'année, la nature du sol et la qualité du pâturage où le troupeau a été élevé.

La race mérinos est principalement confinée dans les parties les plus éloignées des côtes, dans les montagnes, en un mot dans les régions où les pâturages sont moins abondants et l'eau plus rare.

Les pâturages les plus riches et voisins de la mer sont peuplés de moutons de race new-leicester.

L'industrie des frigorifiques, absorbant des quantités importantes de viande, poussa les éleveurs à développer le poids de leurs moutons. Ils choisirent la race anglaise du Lincolnshire qui, beaucoup plus forte que la race mérinos, donnait une toison commune, lustrée et plus abondante. L'animal, très paresseux, devait être nourri dans des pâturages riches et succulents, pour ne pas avoir à modifier ses habitudes sédentaires.

La toison pesait 6 à 7 kilogrammes et donnait en laine lavée un rendement moyen de 55 p. 100.

Les exigences et le peu de rusticité de cette race amenèrent les éleveurs à tenter un croisement avec les mérinos; cet essai a donné des résultats remarquables.

Le lincoln-mérinos d'Australie est plus gros, plus rustique, plus apte à supporter les courses et les privations que le lincoln. Sa laine, moins fine que celle du mérinos, est très soyeuse, très brillante et très recherchée. Les célèbres croisés d'Australie ont été vite cotés et appréciés sur tous les marchés européens.

Chaque année, on fait à Melbourne un grand concours où sont exposés et vendus les reproducteurs australiens. Un bélier de choix y fut payé dernièrement 20,000 fr., mais le prix normal d'un bélier varie entre 125 et 150 francs.

Dans la province de Victoria, le district de Vimméra produit des laines mérinos très fines, avec chardons.

Le Western-District donne, le long des côtes, une laine à suint bleu extrêmement fine, qui obtient les plus grands prix.

Enfin, le District-Nord produit des laines à suint jaunâtre, très longues, très blanches, fines et soyeuses.

Les plus beaux reproducteurs de l'Australie sont originaires du Western-District, où les pâturages sont d'une richesse exceptionnelle.

Dans l'Australie du Sud, le nombre des moutons a peu augmenté.

La culture des céréales enlève tous les jours des terrains réservés jusqu'ici à l'élevage.

Cette région est essentiellement le centre minier et agricole. Son climat, très sain,

IMPRIMERIE NATIONALE.

est comparable à ceux de la Sicile ou de Naples. Les cours d'eau y sont très nombreux. C'est la partie de l'Australie qui produit la plus grande quantité de meilleur froment. Après elle, viennent, pour cette culture et par ordre d'importance, Victoria, la Nouvelle-Zélande et la Nouvelle-Galles du Sud.

L'Australie occidentale reste stationnaire avec 2 millions de moutons. La nature du sol, sa sécheresse et sa stérilité s'opposent au développement de l'espèce; les plantes vénéneuses y font, en outre, d'énormes ravages dans les troupeaux.

La Nouvelles-Galles du Sud arrive au premier rang comme importance et comme accroissement de l'espèce ovine. Des séries de saisons favorables pourraient encore aider à la progression du troupeau dans cette région; mais on se demande si, dans ce cas, les pertes n'en seraient pas d'autant plus terribles, à la suite d'une période de sécheresse prolongée.

Le Queensland accusait une augmentation de 25 p. 100 en 1887. Mais la longue série de chaleurs intenses de l'année 1888 fut désastreuse. On estime qu'il existe, à l'ouest de cette partie de l'Australie et en dehors de la ligne des tropiques, des districts où l'on pourrait nourrir au moins cinq fois le nombre d'animaux actuellement portés au recensement de cette province.

L'augmentation de la population ovine dans la Nouvelle-Zélande est bien inférieure à celle qui a été constatée dans les deux provinces dont nous venons de parler.

Il est vrai que, dans cette île située plus au Sud, la neige tua tous les agneaux en 1886.

Ici, l'éleveur vise plus spécialement la production de la viande. Plus rapproché des ports, il vend ses produits aux compagnies frigorifiques, qui enlèvent tous les ans un grand nombre d'animaux.

Aussi, la proportion des laines communes et croisées est-elle considérable dans la Nouvelle-Zélande.

Les troupeaux y sont admirablement soignés et poussés en vue de la production rapide de la viande.

Les laines de Canterbury, dans l'île du Sud, sont très renommées.

Le tableau suivant, tout en donnant le relevé de la production de laine des animaux de race commune en Australie et dans la Nouvelle-Zélande, établira que, malgré le désir des éleveurs, ces races ne peuvent qu'imparfaitement résister aux sécheresses de l'Australie, tandis qu'elles s'accommodent bien du climat plus tempéré de la Nouvelle-Zélande.

	1869.	1876.	1883.	1887.	1888.	1889.
	balles.	balles.	balles.	balles.	balles.	balles.
Croisés d'Australie.....	7,500	49,000	92,000	62,000	56,000	54,000
Croisés de la Nouvelle-Zélande	7,500	53,000	117,000	168,000	172,000	182,000

Il est regrettable que les exposants fussent si peu nombreux pour représenter une industrie aussi considérable; treize noms seulement figuraient sur les catalogues de l'exposition de la province de Victoria et douze sur ceux de la Nouvelle-Zélande.

Le travail des membres du jury fut très délicat, les produits exposés étant tous extrêmement remarquables.

Une mention spéciale et les plus hautes récompenses furent accordées :

Au Gouvernement de la Nouvelle-Zélande;

A la maison Goldsborough, Mort and C°, représentant le type de ces sociétés qui, par leurs avances et les intérêts importants qu'elles possèdent dans un nombre considérable de bergeries, ont puissamment contribué à atteindre la perfection constatée dans les installations des éleveurs.

Enfin, à Sir Samuel Wilson, de Victoria, dont les laines font prime sur les marchés du monde entier.

Cap de Bonne-Espérance et République Sud-Africaine. — L'élevage du mouton et de la chèvre constitue le revenu principal de la colonie anglaise du Cap.

La laine et les mohairs forment les éléments d'une exportation sans cesse croissante vers les marchés de Londres et de Liverpool.

Il est difficile de faire la part de la production du Cap et de celle de la République Sud-Africaine, ce dernier pays n'ayant aucun contrôle à la sortie et embarquant tous ses produits dans les ports anglais de Natal ou du Cap.

Le tableau suivant comprend donc l'ensemble de la production des deux nations.

	LAINES. — Balles.	MOHAIRS. — Livres.
1880	219,000	//
1881	204,000	//
1882	197,000	//
1883	199,000	//
1884	191,000	4,329,355
1885	188,000	//
1886	236,000	//
1887	237,000	8,700,000
1888	289,000	10,300,000
1889	310,000	9,000,000

L'élevage a subi de nombreuses modifications dans ces régions éprouvées par des périodes de sécheresse parfois très prolongées.

La tonte s'y faisait d'une façon très irrégulière; chacun, selon sa convenance, dépouillait son troupeau à six mois, à neuf mois ou à douze mois. Aujourd'hui on semble s'être rallié à la tonte annuelle, qui a lieu d'octobre à décembre.

La race qui domine est celle du mérinos.

Après de nombreux essais tentés avec les reproducteurs d'Espagne, d'Allemagne et d'Australie, la faveur générale s'est reportée sur les béliers de Rambouillet. Mais les *Africanders*, après des insuccès nombreux amenés par le manque d'eau et par les *tornsbushees* (épines), ont dû renoncer à cette race sur les terres du grand plateau de Karoo. Ils l'ont remplacée par une race indigène, dont les troupeaux, parfois de 20,000 têtes, fournissent une viande d'un écoulement facile sur le marché anglais. Cet immense plateau nourrit plus de 6 millions de moutons.

A part les conditions particulières de la région du Karoo, la sécheresse reste toujours le grand ennemi de tous les éleveurs de la colonie. Certaines périodes sont absolument désastreuses, et les districts du Nord, très riches en pâturages, perdent la presque totalité de leurs troupeaux lorsque la pluie tarde trop à tomber.

Aussi, l'élevage de la chèvre angora, introduite au Cap depuis une vingtaine d'années, a-t-il pris dans cette partie de la colonie un développement considérable. Mais la prohibition de l'exportation des boucs, par le Gouvernement ottoman, peut porter un coup terrible au merveilleux progrès de cette race, attendu que, pour conserver la longeur et la blancheur soyeuse de sa toison, elle semble ne pas pouvoir se passer d'un apport de sang nouveau tous les deux ans.

Plusieurs industriels ont monté à Witenhage, à Cathcart et dans d'autres centres lainiers, des lavoirs puissamment outillés, qui nous paraissent devoir perdre de leur importance, si les éleveurs se décident à ne tondre leurs troupeaux qu'une fois dans l'année.

Les laines du Cap, provenant d'une tonte ainsi réglée, sont en effet très propres à être peignées; elles pourront donc ne plus être exclusivement classées dans la série des laines à carde, si elles n'ont pas subi un lavage à chaud rendant impossible les classements des peigneurs.

Douze exposants présentaient des laines en suint, des laines lavées et des mohairs. Tous ces produits étaient très beaux; mais les membres du jury se sont surtout attachés à encourager la tonte à un an, en constatant la plus-value acquise de ce fait par la laine; elle est plus mûre, mieux poussée et très régulière.

Ce que j'ai dit de la colonie anglaise du Cap de Bonne-Espérance s'applique exactement à la République Sud-Africaine. Cependant, les capitaux y sont moins abondants et, par conséquent, les troupeaux moins importants.

Huit à dix propriétaires, possédant chacun un lot de 2,000 à 5,000 moutons, avaient envoyé à l'Exposition une collection très digne d'être signalée, et qui témoignait une fois de plus en faveur des efforts constants de cette robuste race de travailleurs.

Les contrées les plus propices à l'élevage du mouton se trouvent dans les districts de Lizdemburg, de Standerton, d'Anelo et de Wakkerstroom.

La récolte moyenne par mouton varie entre 6, 8 et 9 livres de laine, suivant les conditions de la tonte qui, tous les jours, tendent à se régulariser.

République Argentine. — La République Argentine est la terre promise du mouton. Aucun pays ne peut offrir l'exemple d'un développement de l'espèce aussi prodigieux. Les guerres, les révolutions et les maladies contagieuses n'ont pas pu arrêter ce remarquable essor.

Il est fort difficile de choisir la statistique qui doit donner exactement le chiffre de la population ovine du pays.

M. Calvet, chargé, en 1886, d'une mission par le Ministère français du commerce et de l'industrie, donnait le chiffre de 80 millions de moutons.

En même temps, un Argentin, M. Zeballos, tenant compte des peaux et des animaux exportés sur pied, indiquait un total de 108,550,091 bêtes.

En 1887, M. Daireaux évaluait à 125 millions la population ovine du pays.

Enfin, le dénombrement officiel fait, en 1888, par provinces et par les soins d'une Commission chargée des travaux de la section argentine à l'Exposition de Paris, accusait les chiffres suivants :

Animaux d'élevage ordinaire	24,317,214
Animaux de races croisées	42,002,867
Animaux de races pures	381,016
TOTAL	66,701,097

La Commission ajoutait que ce chiffre, mis en parallèle avec le total des exportations de laines et de peaux pendant l'année 1888, indiquait que les données fournies par ce recensement sont bien inférieures au chiffre exact de la population ovine.

J'estime à 50 p. 100 environ l'erreur commise dans le travail de cette Commission officielle.

Voici, en effet, l'importance des exportations de laines et peaux de mouton de la République Argentine pendant ces dernières années ;

	1884-1885.	1885-1886.	1886-1887.	1887-1888.	1888-1889.
Balles de laines de 400 kilogrammes environ	402,000	382,000	342,000	374,000	421,000
Balles de peaux donnant 400 kilogrammes de laine en suint environ	93,000	98,000	82,000	72,000	106,000
TOTAUX	495,000	480,000	424,000	446,000	527,000

Soit, pour l'année 1888-1889, un poids total de 210,800,000 kilogrammes de laine.

Or il résulte d'un travail important, qui a été fait dans 30 arrondissements de la province de Buenos-Ayres, qu'une toison pèse en moyenne 2 kilogr. 07.

La population ovine de la République Argentine doit donc être au moins égale à la moitié du poids de la laine exportée, soit à 105,400,000 moutons. Il convient, en outre, d'ajouter que, dans ce chiffre un peu excessif, à cause de la grande mortalité de 1889, je ne tiens aucun compte:

1° Des peaux perdues ou consommées dans le pays, et qui sont estimées à 8 p. 100;

2° Des agneaux qui ne sont pas tondus;

3° Des troupeaux qui vont peupler les régions éloignées;

4° Enfin des animaux exportés sur pied au Chili, au Paraguay, en Bolivie et au Brésil.

De toutes ces conditions, il résulte que le troupeau argentin doit varier entre 115 et 125 millions de moutons.

Le nombre des balles de peaux donne l'importance de l'abatage et de la mortalité; celle-ci souvent devient excessive à la suite de terribles épidémies. La chaleur ou les inondations amènent de leur côté de grands ravages.

En 1889, notamment, des pluies continues, transformant en lacs les vastes plaines de la Pampa, ont amené la perte de la moitié des animaux dans un grand nombre de propriétés. Le déficit de la récolte a atteint le chiffre de 100,000 balles, soit le cinquième de la production totale du pays.

Un grand perfectionnement a été apporté depuis quelques années à l'organisation industrielle des propriétés d'élevage. Je veux parler des clôtures en fil de fer, dont on a entouré les propriétés. Avant d'avoir fait cette dépense, les propriétaires voyaient, à tout moment, leurs troupeaux égarés dans les plaines.

Aujourd'hui, non seulement ils évitent cet inconvénient, mais ils peuvent mieux régler le parcours de leurs pâturages.

Sur les terrains neufs (*pasto-fuerte*), où l'on ne trouve que des graminées très ligneuses, ils concentrent les bœufs et les chevaux. Au bout de cinq à six ans et alors que ce terrain convenablement foulé et fumé laisse apparaître des graminées plus tendres et des légumineuses, les chevaux et les bœufs sont enlevés et remplacés par des moutons. Le pâturage est alors appelé pâturage tendre (*pasto-tierno*). Après une nouvelle période de quatre à cinq ans de présence continue de l'espèce ovine, le pâturage est parfait et la terre, après un léger labour, est apte à fournir de magnifiques récoltes de maïs et de blé. Il y a aujourd'hui dans la République Argentine plus de 30,000 lieues de clôtures à 5 fils.

On estime qu'on peut nourrir 7 moutons à l'hectare dans la moyenne des pâturages de la province de Buenos-Ayres; dans d'autres provinces moins favorisées, ce chiffre est réduit aux deux tiers, parfois à la moitié et, dans certains cas, à moins encore.

Il est fort regrettable que, pour compléter l'organisation de l'élevage dans la République Argentine et pour donner une garantie plus sérieuse aux sacrifices pécuniaires des particuliers, l'État n'ait pas cru devoir, comme en Australie, protéger, par une législation sévère, le troupeau national contre les maladies épidémiques et contre l'indifférence de certains éleveurs.

On ne peut, en effet, s'imaginer l'importance des ravages occasionnés par la gale ou le piétin, dans ces magnifiques troupeaux qui, à la suite d'une saison défavorable, laissent aux ronces de la prairie la moitié de leurs toisons. On estime à la Plata que la gale seule détruit annuellement le dixième de la production de la laine.

L'histoire du troupeau argentin compte autant de périodes critiques que l'histoire d'un peuple. Dix fois les guerres civiles, les guerres étrangères et les incendies sont venus compromettre son existence; après un siècle de vicissitudes, c'est dans ces dernières années seulement qu'il a pu devenir l'élément prépondérant de la fortune du pays.

La race des moutons de la Pampa provient des débris des anciennes races importées au Chili par les Espagnols. Abandonnées sur ce nouveau théâtre, elles se multiplièrent à l'état sauvage et donnèrent le type indigène, au corps long et étroit, aux pattes fines, longues et dépourvues de laine; celle-ci, longue, plate et sans suint, pouvait être comparée à celle d'un mauvais métis leicester.

Don Manuel José de Labarden fit un premier essai de croisement en 1794. Il paya 187 piastres et demie fortes (5 fr. 25 la piastre) un lot de 10 béliers et de 20 brebis, qui fut embarqué à Cadix, à ses risques et périls. Son *estancia* était située dans la Bande-Orientale (Uruguay). Son troupeau fut décimé par les maladies et complètement perdu pendant une guerre civile.

En 1813, Thomas Lloyd Halsey, consul des États-Unis à Buenos-Ayres, importa de Lisbonne 100 brebis mérinos et quelques béliers. Au bout de quelques années, le troupeau comptait 900 têtes, lorsqu'il fut à peu près détruit par un incendie. Découragé, M. Halsey renonça à l'élevage et il donna à son berger, un Allemand appelé Dwerhagen, les animaux sauvés du désastre.

En 1824, ce troupeau comptait de nouveau 400 bêtes. Il fut acheté par les principaux notables de Buenos-Ayres, qui avaient formé une Société dans le but d'améliorer le troupeau argentin. L'ensemble des animaux, agneaux compris, fut payé au prix moyen de 50 francs par tête.

Cent soixante brebis furent embarquées, avec Dwerhagen qui ne voulut pas les abandonner, et envoyées dans la province de Corrientes. Il fallut remonter le fleuve pendant deux mois sur un bateau à voiles; à l'arrivée, les soins intelligents du berger furent impuissants à préserver le troupeau contre les ardeurs d'un soleil tropical.

Deux cent quarante furent placées en compte à demi chez un éleveur très soigneux, dans son estancia de Lujan; elles furent mélangées à un certain nombre de brebis pampéennes pour étudier les effets du croisement. En 1829, ce troupeau comptait environ 1,500 têtes d'animaux de race pure ou croisée, lorsque, à la suite d'une révolution qui amena la guerre civile, il fut presque entièrement perdu.

La Société distribua le sauvetage entre un certain nombre de propriétaires voisins; mais la bataille d'Alvarez amena une nouvelle dispersion, à la suite de laquelle les sociétaires découragés donnèrent les épaves à deux ou trois éleveurs choisis entre les plus soigneux.

Tous ces mécomptes ne purent faire perdre de vue le but poursuivi, et l'Argentin, lorsqu'il quittait son fusil, ne pensait plus qu'à son troupeau.

En 1830 ou 1831, on vit arriver, sur le marché de Buenos-Ayres, 54 béliers provenant du sauvetage du troupeau d'Halsey. En même temps, les importations de béliers de France, d'Allemagne et d'Angleterre commencèrent à prendre une certaine importance.

La guerre avec le Brésil et les discordes civiles arrêtèrent de nouveau la période d'importation des reproducteurs et amenèrent la destruction d'une quantité de troupeaux déjà améliorés.

De 1836 à 1838, l'importation recommença avec un chiffre de 4,200 bêtes.

A cette époque, les béliers saxons furent accusés d'avoir importé la gale, fléau permanent de l'espèce ovine. Les troupeaux pampéens ne souffraient pas encore de cette maladie, mais il est juste de dire qu'elle existait sur les lamas, les guanacos et les vigognes.

En 1839, paraît le premier livre imprimé à Buenos-Ayres; il a trait à l'élevage du mouton.

De 1839 à 1852, les progrès continuent à être réalisés malgré la période incessante des révolutions. Des éléments considérables se trouvaient alors réunis entre les mains des éleveurs. Toutefois, pendant ce laps de temps, la laine et les peaux ne valaient que 0 fr. 05 le kilogramme, et aucun habitant n'acceptait pour nourriture la viande du mouton. Le berger lui-même, qui tuait une vache pour manger un fœtus, ou un bouilli de poitrine, ou un rôti de *matambre* (viande qui recouvre les côtes), ne touchait jamais un de ces animaux. On commença néanmoins à exporter un peu la laine qui, grâce au croisement avec les béliers saxons, avait obtenu une certaine finesse; encore très sale, elle ne pouvait obtenir qu'un très bas prix.

En 1852, certains éleveurs essayèrent de remplacer les mérinos allemands de race électorale par les negrettes d'Allemagne et de Rambouillet. De cette époque date la véritable création du mérinos de la Plata. Déjà les troupeaux de bœufs et de chevaux étaient refoulés, à 30 lieues de Buenos-Ayres, dans les *pasto-fuerte* de l'autre rive du Salado.

En 1860, la pléthore était telle que les animaux de race améliorée se vendaient à raison de 1 fr. 20 par tête; quant à ceux de race commune, ils n'avaient aucune valeur.

Cependant les bergeries-types (*cavagnes*) continuaient à être entretenues avec le plus grand soin, d'autant plus que les éleveurs qui avaient régénéré leur troupeau trouvaient seuls à écouler leur laine.

En 1865, la guerre avec le Paraguay et surtout l'établissement de droits protecteurs aux États-Unis mirent le comble à une situation qui n'avait rien de brillant. C'était le désastre sous une forme nouvelle. De nouveau, les éleveurs réagirent avec courage. On créa des fabriques d'extrait de viande, mais la consommation d'animaux était insuffisante.

En 1867, un groupe d'*estancieros* eut l'idée d'employer les *saladeros,* jusqu'alors destinés à la préparation de la viande de bœuf, pour abattre les moutons en vue de l'utilisation de la peau et de la graisse.

M. Martinez de Hoz, un des premiers, fit tuer 30,075 brebis, d'une valeur moyenne de 1 fr. 40. L'opération donna un bénéfice net de 165,362 fr. 40.

Tel fut le point de départ d'un élan général; les suiferies furent fondées. On n'y regardait pas de près et on jetait les animaux entiers dans les cuves; plus tard, on s'attacha à conserver la peau, qui avait acquis une grande valeur.

Jusqu'en 1877, cette industrie acquit un développement considérable. La province de Buenos-Ayres seule abattait tous les ans 4 millions de moutons. La chair et les intestins servaient de combustible pour la fonte des suifs.

A partir de cette époque, ce débouché fut à son tour compromis par les progrès d'industries moins élémentaires. Les huiles végétales et minérales firent concurrence à cette énorme production de suif, dont le prix tomba de 55 francs en 1878 à 27 francs en 1887.

Sous l'influence de cette énorme baisse, l'exportation des suifs subit les variations suivantes :

1877	27,000 tonnes.
1881	10,000
1885	23,000
1886	12,000

Mais déjà les frigorifiques avaient ouvert des horizons nouveaux à l'œil attentif des éleveurs, qui commençaient à trouver dans la laine des bénéfices importants.

Aujourd'hui on a créé, dans les environs des saladeros, des usines qui consomment sur place la graisse recueillie en fabriquant des savons, des bougies et des chandelles.

Les éleveurs redoublèrent donc d'efforts pour améliorer complètement leurs troupeaux et le nombre de cavagnes alla sans cesse en augmentant; enfin la laine de la Plata commença à acquérir une réputation, d'abord de bon marché et ensuite de réelle valeur, sur les marchés européens.

Je cite ici quelques chiffres qui donneront une idée des progrès réalisés et des résultats obtenus dans les bergeries bien soignées.

En 1838, la cavagne Shéridan avait abandonné le type électoral et l'avait remplacé par le negrette allemand. Les brebis donnaient alors 6 à 7 livres et les béliers 10 à 12 livres de laine.

En 1850, le negrette allemand fut remplacé par les mérinos de Gilbert et de Rambouillet; on obtint dans la bergerie des reproducteurs dont le poids vif était de 236 livres et qui portaient 22 livres de laine.

Aujourd'hui, dans les cavagnes célèbres de la République Argentine, la brebis negrette

donne de 10 à 20 livres et le bélier de 30 à 35 livres de laine. Le poids vif des béliers varie entre 200 et 260 livres.

Dans ces conditions, l'élevage du mouton a donné des bénéfices considérables, que les propriétaires argentins estiment varier entre 40 et 60 p. 100. Il a créé la fortune du pays. La valeur normale des terrains, même en dehors des affaires de spéculation, a augmenté dans d'énormes proportions.

Le mouvement maritime et fluvial a pris un grand accroissement.

Les chemins de fer ont livré à la circulation, de 1886 à 1888, un nouveau réseau de 3,000 kilomètres.

Enfin, l'exportation des maïs, des blés et des graines a pris ces dernières années un grand développement.

En 1877, nous trouvons au compte de l'exportation :

ANIMAUX DESTINÉS À L'AMÉLIORATION DES RACES INDIGÈNES.

Chevaux ou juments	1,506
Béliers ou brebis	46,316
Taureaux ou vaches	942
Instruments aratoires divers	500,000

300 à 400 exposants avaient contribué à composer la splendide exposition de laine renfermée dans le beau pavillon de la République Argentine.

Ici, point de désir manifeste de frapper l'œil du visiteur. L'exposition est faite pour le connaisseur et ne peut intéresser que lui. Elle est classée avec un ordre parfait. Toutes les qualités, depuis la toison de la brebis pampéenne jusqu'à celle du mérinos le plus fin, du leicester le plus pur, se trouvent échelonnées, interrompues parfois par un nouvel essai tenté soit avec le mérinos australien, soit avec le mérinos vermont des États-Unis.

Au milieu de cet épanouissement de résultats divers, de produits plus ou moins parfaits dus à l'initiative privée, la magnifique collection de la Chambre de commerce du 11 septembre présentée par son délégué, M. Lix-Klett, donnait, avec une idée très exacte de l'état du troupeau, un contrôle parfait des progrès accomplis.

Elle se composait, en effet, de 1,500 à 2,000 échantillons prélevés, pendant trois années successives, dans les mêmes bergeries.

L'étude très attentive de cette collection pouvait donc révéler, d'une part, la marche ascendante continue de l'amélioration de la laine et, d'autre part, les différences de qualité ou de rendement accidentellement survenues sous l'influence des bonnes ou des mauvaises saisons.

Le jury de la classe 44 n'a pas pu hésiter à accorder à la Chambre de commerce du 11 septembre une récompense en rapport avec les immenses services qu'elle avait rendus à l'élevage du pays.

Il a en même temps distingué, comme tenant la tête parmi un si grand nombre d'éleveurs de reproducteurs, la Société anonyme de *La Olivera*.

Cette Société possède deux stations :

1° La propriété des Acacias, dans le district de Lujan, occupe une superficie de 10,000 hectares, dans la région la plus fertile de la province de Buenos-Ayres. On y élève 2,000 brebis mérinos rambouillet de premier choix, donnant chaque année 300 béliers, dont l'élite est vendue à Buenos-Ayres aux enchères publiques. Les prix de vente varient entre 1,000 et 4,000 francs par tête. Ces 2,000 brebis sont élevées sous abri, avec une nourriture spéciale; elles servent en même temps à la régénération d'un troupeau de 25,000 moutons ou brebis, élevé en liberté et confié à la garde de 12 bergers disséminés sur des points différents de la propriété.

On y élève encore 7,000 à 8,000 bœufs pour l'engraissement.

1,000 juments cleveland et 200 percheronnes y donnent chaque année environ 300 chevaux de trait léger. Les sujets de choix sont vendus à Buenos-Ayres, pour former des équipages de luxe, à des prix variant entre 1,000 et 1,800 francs.

2° La propriété de Malàl-Tuel, d'une contenance de 30,000 hectares, est située dans la même province. On y élève 30,000 brebis, croisement mérinos rambouillet; 20,000 bêtes à corne, races durham et herford; 2,000 juments, races indigènes, croisement pur cleveland et pur sang anglais.

Je ne puis terminer cette revue sans signaler les résultats que MM. Gibson frères ont obtenus par le croisement de la brebis pampéenne et du lincoln (leicester). Le leicester est, comme on le sait, un animal fort peu rustique et qui doit trouver facilement et sans se déplacer une abondante nourriture. Ce croisement donne un animal plus précoce, plus grand et moins délicat; il est essentiellement plus rustique, puisqu'on a pu le laisser chercher en liberté sa nourriture dans la Pampa. De plus, la laine, devenue très homogène, brillante et lustrée, peut parfaitement concourir avec celle d'un bon troupeau lincoln.

En résumé, les membres du jury constatent une fois de plus les progrès constants des laines de la Plata; leur rendement s'élève en même temps qu'elles acquièrent tous les jours plus de nature et d'homogénéité.

Uruguay. — Les conditions et les pratiques de l'élevage y sont identiquement conformes à celles de la République Argentine.

La seule différence consiste dans la plus grande proportion de gros bétail.

L'exportation des animaux sur pied et aussi l'industrie des saladeros, où l'on prépare les viandes sèches pour le Brésil, expliquent cette préférence.

La vaste plaine de la Pampa est remplacée par une campagne très mouvementée et couverte de riches pâturages.

La statistique donnant l'importance de la population ovine dans l'Uruguay n'est guère plus précise que celle de la République voisine.

Voici cependant, très approximativement, les chiffres principaux concernant l'élevage du mouton pendant les trois dernières années :

ANNÉES.	MOUTONS.	LAINES EXPORTÉES.	PEAUX DE MOUTON EXPORTÉES.
1886	18,000,000	31,620,000	3,021,940
1887	18,000,000	26,208,223	3,552,364
1888	22,000,000	38,120,953	3,289,521

Les laines de la Bande-Orientale sont remarquables par leur propreté, leur haut rendement, leur force et la longueur de leur mèche. Le croisement étant encore incomplet, il en résulte une assez grande irrégularité dans la finesse des toisons; mais ce défaut disparaît tous les jours sous l'influence des progrès réalisés.

M. Ordonana Domingo, président du comité d'organisation à Montévideo, avait réuni les produits de 60 éleveurs des départements de Colonia, de San José, de Soriano, de Florès, de Paysandu, de Rio Negro, etc.

Les laines étaient très belles, quoique quelques éleveurs très importants se fussent malheureusement abstenus.

Les produits de la cavagne de M. Ignacio Urtubey ont été tout spécialement remarqués.

Bolivie. — L'élevage est l'objet de bien peu de soins dans la Bolivie. Il est vrai de dire que les moyens de communication y sont encore nuls et, par conséquent, les transports très difficiles.

L'espèce ovine constitue, en Bolivie, un troupeau assez nombreux qui rappelle le mouton primitif de la Pampa; sa laine est commune et sans suint.

Les laines de vigogne, d'alpaca et de lama offrent un caractère spécial qu'il convient de signaler.

La laine de vigogne est consommée en grande partie en Bolivie et dans la province de Catamarca (République Argentine); elle constitue l'élément qui sert à alimenter des industries locales très rudimentairement outillées (fabriques de mantes, de punchos, de gants, de bas, etc.).

Ces laines, de nuances différentes, sont classées et tissées sur un simple métier à mains, se prêtant à des combinaisons assez variées. Le tissu très serré semble l'emporter comme résistance sur les meilleurs tissus européens. Il est très léger, très fin, complètement imperméable. Les châles de cette fabrication atteignent, dans le pays, le prix exorbitant de 5,000 francs.

Les vigognes deviennent tous les jours plus rares.

La toison de l'alpaca est un des éléments principaux du commerce d'exportation de

la Bolivie. La mèche est très longue et commune. La peau en laine de cet animal se trouve à l'état de tapis dans presque tous les appartements des habitants du pays. Elle sert aussi à couvrir la croupe des chevaux et des mulets.

Le lama est le petit chameau de la Bolivie. On le trouve partout à l'état domestique. Il porte des charges de 50 kilogrammes et constitue le seul moyen de transport des régions un peu éloignées. La laine en est plus rude que celle de la vigogne. Les fourneaux de cuisine et même les petits vapeurs du lac de Titicaca sont chauffés avec ses excréments, préalablement séchés au soleil.

Chili. — Des éleveurs assez importants avaient exposé les toisons de leurs troupeaux. Le jury a pu relever la trace des efforts tentés par quelques-uns d'entre eux pour obtenir l'amélioration d'une race jusqu'ici complètement abandonnée à elle-même.

États-Unis. — Les premiers moutons amenés aux États-Unis furent importés dans Jamestown (Virginie); ils s'y développèrent rapidement.

En 1645, les premières lois furent promulguées pour encourager l'élevage de l'espèce ovine.

En 1656, le gouvernement exigea que chaque famille filât trois livres de laine, de coton ou de lin chaque semaine, et ce, pendant trente semaines dans l'année; en même temps, il donnait une prime de 30 acres de terre choisie au premier tisserand établi dans chaque région.

En 1662, la Virginie défendait l'exportation de la laine et donnait une prime de 5 livres de tabac pour chaque yard (0 m. 91) de tissu de laine fabriqué dans la province.

Pendant toute cette période et longtemps après, la race, imparfaitement croisée avec des animaux importés d'Angleterre, donnait une laine très commune et très irrégulière.

Ce n'est qu'au commencement du siècle que les États de l'Amérique du Nord purent, en même temps que les États d'Europe, acheter des béliers espagnols. Ce croisement a formé la race Vermont, qui est le type du mérinos des États-Unis, et qui contribue, dans la proportion des trois quarts environ, à former le troupeau national. Le mouton américain est plus grand que le saxon et plus petit que le rambouillet. Il porte une épaisse toison, de finesse et de longueur moyennes et de nature très feutrante.

Cette race est plus particulièrement élevée par les États un peu éloignés des centres, où la récolte de la laine constitue l'élément essentiel de revenu du troupeau; tels sont l'Ohio, le Michigan, les terres publiques des Montagnes Rocheuses, les plaines du Texas et enfin les pâturages de la côte du Pacifique.

Le Sud possède encore une forte proportion d'animaux n'ayant reçu que des apports insuffisants de sang anglais ou espagnol.

Enfin, le Kentucky vise plus spécialement la production de la viande et recherche les croisements avec les reproducteurs de races anglaises.

La population ovine des États-Unis qui, jusqu'en 1883, avait augmenté dans des proportions très considérables, ne cesse depuis cette époque de diminuer sensiblement.

Le tableau suivant note exactement ces variations :

	Moutons.
1860	22,000,000
1880	44,000,000
1883	50,000,000
1886	48,322,000
1888	43,544,755
1889	42,599,079

Cette dernière année, il a été constaté que le troupeau nord-américain se trouvait réparti entre 70,000 propriétaires.

L'État de l'Ohio est celui qui présente la diminution de population ovine la plus considérable :

	Moutons.	Livres de laine.
1884	5,113,884	23,553,713
1885	4,823,922	22,081,552
1886	4,277,463	19,702,399
1887	4,105,177	"
1888	3,739,499	"

Soit une diminution annuelle et moyenne de 343,609 moutons et de 1,548,926 livres de laine.

La diminution moyenne de tous les États réunis est moins élevée; elle atteint toutefois le chiffre de 86 millions de livres depuis 1883.

Pendant cette période, l'industrie de la laine va sans cesse en augmentant dans de fortes proportions; les immeubles industriels, destinés à la travailler, qui étaient évalués à 400 millions de francs en 1860, représentent aujourd'hui un capital de 1 milliard et demi. La consommation de la laine par tête d'habitant s'est élevée de 2 kilogr. 250 à 4 kilogrammes.

Comment expliquer la diminution du troupeau nord-américain pendant une telle période de développement industriel?

Ne proviendrait-elle pas de l'obligation, dans laquelle se trouve placé l'industriel, d'avoir à sa disposition des laines de qualités différentes?

Le troupeau du Nord-Amérique est en effet, comme nous l'avons vu, très uniforme de qualité; ce fait expliquerait le besoin impérieux du manufacturier de se procurer au dehors des laines plus fines ou plus communes, suivant les nécessités de la mode ou de la fabrication et malgré la taxe très élevée de tarifs douaniers presque prohibitifs.

L'initiative privée avait une bien petite part dans l'exposition des laines des États-Unis. Quelques courtiers de New-York, de Philadelphie et de Boston avaient seuls envoyé des échantillons prélevés sur le marché.

Le Ministère de l'agriculture avait exposé une collection intéressante provenant de son musée et comprenant une centaine de spécimens de laines des principales races ayant vécu dans le pays; cette exposition ne présentait un réel intérêt qu'au point de vue scientifique.

Canada. — Le Canada n'avait pas exposé ses laines. Les races ovines répandues dans les riches pâturages du Grand Northwest appartiennent aux types anglais du Cotswold, du Lincoln et du South Down; mais elles manquent de sang et les laines en sont généralement tendres et tachées de noir.

Mexique. — Le Mexique avait exposé quelques échantillons de laines d'assez bonne nature, dénotant une race plus ou moins abâtardie, mais dans laquelle on retrouvait un apport éloigné de sang mérinos.

L'élevage du mouton au Mexique n'est pas actuellement dans une période prospère. L'industrie de la fabrication des étoffes de laine y est nulle et la récolte tout entière est exportée.

Les statistiques d'exportation du Mexique accusent, à partir de 1885, une baisse constante qui rappelle la crise de 1883 aux États-Unis.

LAINES EXPORTÉES DU MEXIQUE.

1885	42,550,242 livres.
1886	34,193,365
1887	29,225,204
1888	32,057,616

La production totale, en 1888, est égale à 34,852,210 livres; elle est inférieure de 2 millions de livres à celle de 1887.

DEUXIÈME SECTION.

FIBRES TEXTILES.

M. Paul GUILLEMANT, Ingénieur civil, Rapporteur.

CHAPITRE PREMIER.

LE LIN.

Le lin est sans contredit l'une des fibres végétales les plus anciennement connues, sinon la première. Les Anciens étaient parvenus à le filer convenablement et à en tisser des étoffes d'une grande finesse, ainsi qu'on a pu le constater lors des fouilles exécutées en Égypte.

Un des grands avantages que présente cette plante pour le cultivateur, c'est la grande rapidité avec laquelle se fait sa récolte; ses autres qualités, telles que la ténacité et la finesse de sa fibre, l'ont fait justement apprécier.

Le lin, considéré comme végétal, peut être divisé en quatre éléments principaux :

1° La paille ou chènevotte;

2° La fibre;

3° La matière agglutinante ou ciment;

4° La graine.

La fibre, complètement débarrassée des matières gommeuses, s'appelle *filasse;* la proportion relative de ces deux dernières matières est à peu près la suivante :

1° Matières gommeuses, solubles et insolubles dans l'eau	42
2° Matières fibreuses pures (filasse)	58
Total	100

La matière gommeuse, d'après MM. Frémy et Kolb, est constituée presque entièrement de pectose.

D'après les remarquables travaux de MM. Frémy et Urbain, le ciment qui relie les fibres et les cellules des végétaux est formé de pectose, de cutose et de vasculose. Or le plus attaquable étant celui qui a pour base la pectose, le ciment du lin est facilement dissout.

Nous empruntons à M. A. Renouard les résultats suivants des analyses de cendres faites sur 5 échantillons.

DÉSIGNATION.	1.	2.	3.	4.	5.
Potasse	7,690	27,897	22,303	25,790	18,416
Soude	19,186	"	14,116	0,429	10,912
Chaux	15,379	16,483	18,525	19,098	18,374
Magnésie	3,446	3,332	3,933	8,548	3,023
Peroxyde de fer	4,501	1,523	1,100	2,281	2,360
Alumine	0,444	0,438	0,725	"	1,439
Oxyde de manganèse	Traces.	Traces.	Traces.	"	"
Acide sulfurique	6,280	6,174	6,833	12,091	9,676
Acide phosphorique	11,206	11,802	8,812	12,982	11,058
Acide carbonique	20,599	20,235	16,383	9,000	13,750
Chlorure de sodium	8,213	8,701	4,585	8,751	5,655
Silice	3,056	3,409	2,678	3,030	5,337

« Les analyses 2 et 3 ont été faites sur des lins de qualité supérieure; les analyses 4 et 5 proviennent de lins de bonne qualité ordinaire; l'analyse 1 provient d'un lin sauvage de qualité tout à fait ordinaire. »

La potasse paraît donc être un indice de qualité, tandis que la quantité d'acide phosphorique, variant peu, représente la proportion nécessaire à la constitution propre de la plante.

Ces analyses devraient être répétées souvent, et, en mettant en regard l'analyse de la terre, on arriverait à des résultats d'une grande utilité pratique.

D'une manière générale, les plantes examinées au microscope se présentent sous la forme de parties solides englobées dans un liquide appelé *sève*.

Les parties solides sont quelquefois isolées, formant des cellules qui, lorsqu'elles sont en contact immédiat, prennent le nom de *tissu cellulaire*.

Lorsque les cellules forment avec des corps spéciaux des associations intimes, on se trouve en présence d'une constitution plus complexe.

M. Frémy a effectivement établi que les principaux éléments du squelette des végétaux sont les suivants :

1° Corps cellulosiques, tels que la cellulose, la paracellulose, la métacellulose, la fibrose;

2° La vasculose;

3° La cutose;

4° La pectose et ses dérivés;

5° La chlorophylle;

6° Différentes matières minérales;

7° Les corps albumineux.

A l'état chimiquement pur, la cellulose est blanche, solide, insoluble dans l'eau froide, l'alcool, l'éther et les huiles grasses ou volatiles. Les dissolutions alcalines étendues, les solutions aqueuses de chlore ont peu d'action sur la cellulose, à moins d'une durée prolongée.

IMPRIMERIE NATIONALE.

L'acide sulfurique concentré à froid désagrège la cellulose sans la colorer et la rend soluble dans l'eau.

La fibrose est définie, par M. Frémy, une substance blanche, résistante, soyeuse, soluble dans l'acide sulfurique concentré sans colorer la liqueur.

L'opération industrielle au moyen de laquelle on obtient la fibrose, ou fibre du lin, s'appelle *rouissage*. Elle est suivie du teillage et du peignage.

Afin de séparer les fibres de la chènevotte, on produit une sorte de fermentation de la matière agglutinative par le séjour des tiges dans l'eau courante ou stagnante, ou par leur exposition à la rosée.

La décomposition ainsi produite rend la gomme soluble dans l'eau, et la séparation des fibres et de la chènevotte s'opère alors facilement.

En raison des nombreux inconvénients qui résultent du traitement des fibres dans l'eau courante ou stagnante, les inventeurs se sont livrés à des recherches nombreuses en vue de mettre entre les mains des agriculteurs un procédé simple et économique, exigeant peu de matériel et par conséquent une faible mise de fonds.

Différents procédés ont été présentés à l'Exposition universelle, mais ils offraient généralement le grave inconvénient d'altérer plus ou moins profondément la résistance de la fibre.

Il ne nous appartient pas de rendre compte de ces divers procédés, que nous aimerions à voir encouragés.

Les pays producteurs du lin n'avaient malheureusement pas envoyé à l'Exposition des échantillons aussi nombreux qu'on était en droit d'espérer.

Dans la section française, la classification générale avait disséminé les exposants dans d'autres classes, et leurs produits, mêlés à d'autres produits soit agricoles, soit manufacturés, ont été examinés par d'autres jurys.

Cependant, les lins du département du Nord étaient représentés par des échantillons fort remarquables comme longueur, finesse et égalité des brins de filasse.

On constate avec regret que la culture du lin en France continue à diminuer d'importance.

Peut-être faut-il attribuer cet abandon aux taux élevés de la main-d'œuvre. La culture de ce textile exige des soins particuliers qui, lorsqu'ils sont donnés intelligemment, augmentent beaucoup le rendement.

La substitution du traitement mécanique et chimique au travail à la main pourrait, en produisant une certaine économie, encourager les cultivateurs à développer davantage cette culture; mais le travail mécanique, pour être avantageux, exige un vaste champ d'emploi, et la division excessive de la propriété en France s'oppose dans une certaine mesure à son application.

C'est par l'association des intéressés que le problème paraît devoir trouver une solution avantageuse, non seulement pour le lin, mais aussi pour tout autre produit textile.

Si l'on veut obtenir du sol un rendement aussi constant que possible, tout en amé-

liorant la qualité du produit, il est indispensable de se rendre compte des éléments que la plante emprunte au sol, afin de les lui restituer sous la forme d'engrais

En ce qui concerne le lin, l'engrais chimique qui paraît donner les meilleurs résultats est composé en poids de :

Nitrate de potasse	1 partie.
Superphosphate de chaux	2
Sulfate de chaux	2

La France fait un grand commerce de lin. Au chapitre du commerce spécial, nous trouvons, pour l'année 1888, les chiffres suivants pour le lin en tiges brutes, vertes, sèches ou rouies, et lin teillé :

Importations	82,803,000 kilogr.
Exportations	12,230,000

Nos exportations sont surtout dirigées vers la Belgique; quant au lin teillé, il nous vient principalement de Russie.

Le sol et le climat des Flandres conviennent tout particulièrement à la culture du lin, et depuis des siècles les qualités supérieures viennent de ces contrées. Le rouissage à l'eau courante, qui donne les lins les plus fins et les plus blancs, y est généralement employé.

La Belgique et les Pays-Bas avaient exposé de fort beaux échantillons de filasse. Notons, pour la première de ces deux nations, que ses exportations en France et en Angleterre se sont élevées, pendant l'année 1887, à 25,800 tonnes.

L'importation de la Belgique en France, en lin brut, teillé et en étoupes, a dépassé 22,000 tonnes en 1888.

Des renseignements officiels publiés par le Gouvernement belge, il résulte qu'en 1873, le rouissage s'opérait sur 61,302,000 kilogrammes, et, en 1883, sur 83,830,000 kilogrammes, soit une augmentation de près de 30 p. 100 correspondant à un excédent de rapport de 5 millions de francs environ.

La Russie et l'Italie ont fait de grands progrès dans la culture du lin; on peut citer ensuite l'Algérie, l'Irlande, le Portugal, etc.

CHAPITRE II.

LE CHANVRE.

Le chanvre cultivé ou commun (*cannabis sativa*, L.) offre de nombreuses variétés qui se distinguent par leur taille et par leur précocité plus ou moins grande, suivant les conditions de culture dans lesquelles elles sont placées.

La culture du chanvre est répandue dans le monde entier, car ce textile se prête admirablement à toutes les variations de sol et de climat. On le rencontre tout à la fois en Russie et dans l'Inde, en Irlande et en Italie, en France et au Japon, etc.

Il est cultivé d'une manière toute spéciale dans l'Inde en vue d'en retirer le haschisch, produit narcotique apprécié de certains peuples orientaux. Nous renverrons ceux de nos lecteurs qui désireraient connaître les effets de cet extrait du chanvre appelé *chang* au récit *Le club des Haschichins,* par Th. Gautier.

La préparation de la fibre se fait comme pour le lin par un rouissage à la rosée, ou dans l'eau stagnante ou courante, quoique ce dernier procédé donne de meilleurs résultats. Il est même imposé par les règlements de la marine de certains pays. Pour achever l'isolement complet de la fibre, on a recours ensuite au teillage et au peignage.

On a cherché à substituer également au rouissage du chanvre divers procédés plus économiques qui, sans altérer la fibre, lui donneraient une teinte plus claire et plus recherchée.

Les inventeurs ont le tort de garder secrets leurs procédés et de ne montrer que les produits obtenus.

Nous aimerions à voir appliquer d'une manière générale l'un quelconque de ces procédés qui aurait au moins l'avantage de supprimer l'empoisonnement des cours d'eau.

Au point de vue chimique, nous trouvons dans la *Revue scientifique et industrielle* (2e série, t. III) l'analyse suivante de la graine :

Potasse	20,81
Soude	0,64
Chaux	25,57
Magnésie	0,96
Peroxyde de fer	0,74
Acide phosphorique	33,52
Sulfate de chaux	0,18
Chlorure de sodium	0,09
Acide silicique	13,48
Charbon	6,19
	102,18

La composition des cendres serait d'après R. Kane :

Potasse	7,48
Soude	0,72
Chaux	42,05
Magnésie	4,88
Alumine	0,37
Silice	6,75
A reporter	62,25

Report	62,25
Acide phosphorique	3,22
Acide sulfurique	7,10
Chlore	1,53
Acide carbonique	31,90
	100,00

Ces analyses suffisent à montrer que le chanvre est surtout une plante à chaux et à potasse (25 et 20 p. 100) avec une grande proportion d'acide phosphorique. Ces indications sont utiles pour arrêter le choix de l'engrais à appliquer.

Aux États-Unis, on cultive alternativement le chanvre et le trèfle, ce qui met le terrain dans les conditions les plus favorables au développement de la fibre. Le chanvre est nettoyé sur le champ même; les détritus sont brûlés sur place et les cendres répandues sur la terre.

Dans le Kentucky, le rouissage à la rosée est généralement employé; le chanvre roui pendant l'hiver est d'une couleur plus brillante que celui étalé en octobre. Cette culture exige un terrain riche et glaiseux.

Nous regrettons bien vivement que la classification adoptée ne nous ait pas permis d'établir une fois de plus la comparaison entre les chanvres de France, justement estimés, et les chanvres de provenances étrangères.

Le commerce général de la France a donné les résultats suivants pendant l'année 1888, relativement à ce textile. Il a été importé :

	Poids.	Valeur.
Chanvre teillé	19,433,000 kilogr.	15,210,000 francs.
Étoupes	3,042,000	2,628,000
Chanvre peigné	2,948,000	4,128,000
Totaux	25,423,000	21,366,000

L'Italie vient en première ligne avec les chiffres suivants :

Chanvre teillé	10,803,000 kilogr.
Étoupes	1,917,000
Chanvre peigné	2,659,000
Total	15,379,000

Pendant la même année la France a exporté :

	Poids.	Valeur.
Chanvre teillé	6,062,000 kilogr.	4,936,000 francs.
Étoupes	945,000	627,000
Chanvre peigné	1,021,000	1,425,000
Totaux	8,028,000	6,988,000

La plus belle qualité de chanvre vient d'Italie; elle est remarquable par la finesse et la douceur des fibres et par leur couleur.

On constatera, par l'examen des chiffres ci-dessus, que la vieille renommée de la France, basée sur la recherche de la meilleure qualité de la matière première à employer dans l'industrie, est une fois de plus justifiée.

Ajoutons que le commerce des graines d'Italie présente aussi un chiffre important à l'importation.

Dans la vallée de la Loire, on emploie presque exclusivement la graine provenant du Piémont.

De beaux échantillons de chanvre avaient été envoyés par deux exposants italiens et ont été justement appréciés.

En Russie, on continue à donner à la culture du chanvre le même développement, tandis que d'autres pays l'abandonnent peu à peu.

L'exportation du chanvre de Russie est toujours importante, et se fait principalement par le port de Riga; cependant aucun échantillon de chanvre teillé ou peigné n'avait été envoyé à l'Exposition.

Aux États-Unis, la production du chanvre est en décroissance depuis 1860. L'État de Kentucky, qui produit les neuf dixièmes de la production totale du pays, présente les résultats suivants :

1860	35,065,000 kilogr.
1870	7,777,000
1880	4,583,000

Le Missouri, qui vient immédiatement après comme importance, donne les chiffres suivants :

1860	17,295,000 kilogr.
1870	2,816,000
1880	209,000

Cet abandon de la culture du chanvre est attribué, par le Ministère de l'agriculture des États-Unis, au déclin de la construction des navires en Amérique et à l'introduction de la fibre manila (*musa textilis*), que les îles Philippines produisent en quantités abondantes.

Un remarquable échantillon de chanvre préparé par le procédé du docteur Roberts, de Washington, était presque aussi blanc et aussi fin que du lin. Le principal usage du chanvre en Amérique est la fabrication des cordes, cordages, câbles et autres liens.

L'Angleterre et l'Irlande produisent aussi du chanvre estimé, mais aucun échantillon n'avait été envoyé au Champ de Mars.

Le Japon cultive le chanvre depuis un temps immémorial; le Ministère de l'agriculture avait réuni une importante collection de filasse fort bien préparée et d'une ténacité remarquable.

La Belgique cultive fort peu le chanvre, la surface en culture ne dépassant guère 800 hectares.

Les Pays-Bas avaient envoyé de la filasse assez fine qui laissait peut-être à désirer quant à la couleur.

Le Mexique, le Vénézuéla et d'autres républiques de l'Amérique du Sud avaient présenté aussi quelques échantillons de filasse de chanvre.

CHAPITRE III.

LA RAMIE.

Ce textile, qui est confondu souvent avec l'ortie de Chine, paraît avoir été connu dans ce pays depuis la plus grande antiquité; il porte les noms de :

China-grass, chan ou *tchou-ma,* en Chine;
Tojo y Karao, au Japon;
Caloe, à Sumatra;
Gambe, à Célèbes;
Mukhora, rhea, man, aux Indes occidentales;
Enfin de *ramie* aux îles Malaises.

Les noms botaniques de cette famille des Urticées sont très nombreux; les principaux sont les suivants :

1° *Urtica tenacissima* ou ramie verte;
2° *Urtica nivea* ou ramie blanche;
3° *Urtica caudicans* ou ramie tirant sur le blanc.

Puis viennent les variétés suivantes originaires de l'Inde, de l'Océanie, etc. :

1° *Oipturus;*
2° *Villebrunia;*
3° *Tonchardia;*
4° *Maontea;*
5° *Debregeasia.*

Dans l'Amérique centrale on les distingue sous les noms de :

1° *Crenulata;*
2° *Heterophylla;*
3° *Cannabina;*
4° *Virolenta;*
5° *Divica, ureus bœhmeria frutescens yoglado,* etc.

Nous ne nous occuperons que de la ramie verte et de la ramie blanche.

Il est intéressant de bien établir la distinction qu'il faut faire entre la ramie blanche et la ramie verte.

C. F. E.

Cette dernière (*urtica tenacissima*) a une fibre plus abondante et plus résistante; elle croît dans les pays les plus chauds et est très vigoureuse. Au contraire, la ramie blanche donne un rendement plus faible, la fibre est moins résistante, mais la qualité est plus fine.

Le dessous et le dessus de la feuille de l'*urtica tenacissima* sont d'un vert clair, mais le dessous est souvent garni d'un léger duvet grisâtre.

L'*urtica nivea* présente aussi une teinte verte au-dessus de ses feuilles, mais le dessous est au contraire d'un blanc uniforme tout à fait argenté dans les jeunes feuilles et blanc-grisâtre dans la suite.

La distinction se fait alors en étudiant les nervures qui, dans la *tenacissima*, sont sont très accentuées et de couleur verte, tandis que dans la *nivea* les nervures sont légèrement colorées et moins fortes.

La ramie verte convient aux terrains convenablement irrigués des pays chauds, tandis que la ramie blanche s'acclimate très bien dans les pays tempérés.

L'*urtica caudicans* est bien inférieure aux deux précédentes, mais cette ramie vient bien sous un climat plus froid que celui nécessaire à la ramie blanche. Le dessous de la feuille est plus vert que dans cette dernière.

Cette variété n'a pas donné en France de bons résultats, elle vient à l'état de broussailles très ramifiées la première année; il faut un peu de temps et des soins intelligents pour que la tige pousse droite comme celle de l'*urtica tenacissima* ou de l'*urtica nivea*.

La propagation de la plante se fait de différentes manières. Lorsqu'on opère par semence, on les répand sur le sol, puis on les tasse; lorsque les plantes croissent, on les arrache de 30 en 30 centimètres, une à une, afin que les pousses restantes ne soient pas trop groupées. Lorsqu'on opère par plantation, on réduit les racines en menus morceaux qu'on met en terre comme d'usage.

Comme toute autre plante, pour donner des résultats satisfaisants, elle doit être cultivée avec méthode, et on doit restituer au sol, au moyen d'engrais, les éléments qu'elle lui emprunte.

Ces engrais doivent être très azotés et potassiques.

En prenant la ramie comme terme de comparaison, nous trouvons les résultats suivants, en la mettant en parallèle avec d'autres textiles :

	Densité.	Force.
Lin	132	95
Ramie	100	100
Soie	92	90
Laine	80	30
Coton	74	45

La ramie a donc une résistance supérieure à celles de la soie et du lin, quoiqu'elle soit cependant d'une densité inférieure à ce dernier.

Cette plante présente des qualités remarquables qui justifient les recherches et les efforts faits en vue d'en développer la culture et d'en vulgariser l'emploi.

La fibre bien préparée est imputrescible et brave impunément l'humidité; on l'emploie avantageusement pour cordages et toiles à voile.

Le fil peut être obtenu d'une finesse extrême et être, en bien des circonstances, substitué avantageusement au coton et même à la soie.

Avec un kilogramme de matières premières, on peut fabriquer les longueurs suivantes de fils de même grosseur :

Lin	18,885
Ramie	25,000
Soie	27,054
Laine	31,111
Coton	34,000

En présence des avantages offerts par la ramie, soit au point de vue de la culture, soit à celui de l'utilisation industrielle, on est en droit de se demander comment il se fait que cette culture soit abandonnée en France et si peu répandue aux colonies et à l'étranger.

Nul n'ignore que la cause de cet abandon apparent réside dans la difficulté que l'on éprouve à décortiquer les tiges et à débarrasser les fibres du ciment qui les réunit.

Il ne nous appartient pas de rendre compte des différents procédés présentés par les inventeurs à l'Exposition; nous ne dirons donc que quelques mots de cette importante question.

Les procédés de décortication de la ramie sont de trois sortes :

1° Procédé à la main;

2° Procédé à la machine;

3° Procédé chimique.

Procédé à la main. — Ce procédé est en usage depuis des siècles en Chine et dans l'Inde, et les résultats obtenus dans ces contrées le font considérer comme pratique en raison du faible prix de la main-d'œuvre et de l'habileté des ouvriers.

Les Chinois exportent, en Angleterre principalement, des lanières et de la filasse qui sont connues sous le nom de *china-grass.*

La qualité du china-grass n'est pas constante et son prix est encore trop élevé.

Procédés mécaniques. — Des essais nombreux ont été faits. Rappelons, avec l'éminent rapporteur des produits agricoles non alimentaires à l'Exposition universelle de 1878, que le Gouvernement des Indes anglaises avait ouvert un concours en 1871, que ce concours, qui n'avait pas produit de résultat, a été répété en 1879, et qu'il n'a pas donné lieu au versement de la prime de 125,000 francs qui était offerte à l'inventeur d'une machine à décortiquer la ramie dans de certaines conditions.

En Algérie, on s'est préoccupé tout particulièrement de cette question si intéressante

pour notre belle colonie, et dans plusieurs concours régionaux, des machines ont été produites et ont fonctionné en présence des visiteurs.

Signalons la machine Labérie et Berthet, qui décortique la ramie à l'état vert, et la machine Henri Hartog, qui ont eu une certaine vogue en Algérie.

En général, tous les procédés mécaniques connus jusqu'à ce jour ont le grave inconvénient d'altérer la résistance des fibres et de diminuer la longueur de leurs éléments constitutifs.

Procédés chimiques. — Tous les procédés chimiques sont basés sur les recherches scientifiques d'un chimiste éminent dont la France est justement fière, j'ai nommé M. E. Frémy, membre de l'Académie des sciences et directeur du Muséum d'histoire naturelle, à Paris.

Rendons aussi justice aux recherches de M. Favier, qui ont eu pour résultat un procédé analogue à celui de M. Frémy, lequel est exploité, croyons-nous, par la Société *La Ramie française.*

Dans les deux cas les tiges sont traitées par la vapeur d'eau sous pression pour détacher l'épiderme et le liber.

La Société française d'études scientifiques appliquées à l'industrie avait une vitrine renfermant les produits les plus divers obtenus avec la filasse de ramie. Les efforts faits par cette Société pour vulgariser l'emploi de ce textile ont été justement récompensés.

Des échantillons de filasse, obtenus par un procédé chimique secret, étaient exposés dans le pavillon des colonies françaises, par M. Masse. Le traitement diffère des deux précédents en ce que les tiges sèches ou fraîches sont plongées dans un bain alcalin chauffé par la vapeur d'eau sans pression.

Il paraîtrait, en effet, que la résistance des fibres s'altère par un contact prolongé avec la vapeur d'eau ou l'air chaud à une température trop élevée.

Le procédé de M. Masse peut s'appliquer aussi bien au chanvre et au lin qu'aux autres textiles.

Les fibres de chanvre et de ramie présentées avaient belle apparence et ne paraissaient nullement altérées par le traitement.

Nous avons encouragé ces divers exposants à faire procéder à des essais dynamométriques officiels qui permettent de juger de la valeur comparative du produit obtenu, tout en mettant en regard les frais de traitement.

Les colonies françaises avaient surtout envoyé des tiges de ramie brutes.

M. Debonno, de Boufarik, avait une exposition intéressante de filasse de ramie décortiquée à la main; il ne nous a pas été possible de nous faire donner le prix de revient.

M. Hartog continue avec persévérance ses études sur cette plante en même temps qu'il tente avec succès la culture du lin.

Son exposition dans la section algérienne montrait la ramie en tiges, décortiquée, dégommée, blanchie, ainsi que du lin en paille, du lin teillé et roui.

La colonie française qui convient le mieux à la culture de la ramie est sans contredit le bel empire indo-chinois d'Annam-Tonkin et la Cochinchine.

De beaux échantillons d'*urtica tenacissima* et d'*urtica nivea* étaient présentés par le Protectorat du Tonkin, la Vice-Résidence de Phuang-Lam, l'Arrondissement de Baria et MM. Bos et Dumas.

Nous prenons la liberté d'appeler l'attention du Ministère des colonies sur les encouragements à donner à la culture des Urticées dans ces contrées dont le climat leur convient tout particulièrement.

Les États-Unis poursuivent avec succès leurs travaux sur la ramie, et ils avaient envoyé de nombreux échantillons de fibres décortiquées par des procédés divers, tous plus ou moins secrets.

Signalons la belle exposition de M. Félix Fremerey, secrétaire de l'Association pour la culture de la ramie.

« Cette belle fibre est si appréciée dans le commerce que la production est loin de pouvoir suffir aux demandes. » Ainsi s'exprime M. Richard Dodge dans son remarquable rapport sur les productions agricoles aux États-Unis, préparé en vue de l'Exposition universelle de 1889, à Paris.

Pouvons-nous en dire autant?

Le Ministère de l'agriculture du Japon avait présenté une collection remarquable de fibres d'urtica décortiquées à la main.

CHAPITRE IV.

LE JUTE.

Le jute est une plante textile qui croît presque exclusivement dans l'Inde. Elle appartient à la famille des Liliacées, qui présente un grand nombre d'espèces.

Dans le commerce, on connaît plus particulièrement les fibres des *corchorus olitharius* et *corchorus capsularis*.

Le jute est caractérisé par une grande quantité de ligneux et de résine qui entourent les fibres. Il est toujours expédié en buisson peigné, le rouissage se faisant toujours sur place.

Cette opération s'opère de la manière suivante :

Après avoir arraché les tiges et les avoir déposées pendant deux jours sur le sol, on les plonge dans une sorte de cavité pleine d'eau; les paquets de jute sont recouverts d'une épaisse couche de gazon.

Après un temps variable, suivant que la fibre est destinée à être employée sur

place ou à être exportée, on isole très facilement les fibres qu'on lave soigneusement pour en écarter les impuretés.

On distingue facilement les fibres du jute de celles du *phormium tenax* au moyen de la liqueur iodée qui lui donne une belle coloration jaune.

Les fibres du jute sont employées à la fabrication des cordages, des toiles grossières, du papier, etc.

Nous avons en France d'importantes filatures de jute, principalement dans le département du Nord, à Lille, à Dunkerque, etc.

En 1888, nous avons importé plus de 40,000 tonnes de jute en brins, et plus de 2,000 tonnes de jute peigné.

L'Angleterre et les Indes fournissent la plus grande partie de ce textile; nous en recevons un peu de Belgique et d'Espagne.

D'importantes manufactures aux États-Unis reçoivent aussi de l'étranger des quantités considérables de ce textile. L'importation en a été, en 1888, de 115,163 tonnes représentant 16,885,000 francs.

On s'est préoccupé d'introduire la culture du jute au Texas; d'après le professeur Waterhouse, de l'Université de Washington, des surfaces de 25, 50 et 400 acres furent semées. La hauteur des tiges, une fois mûres, varie de 1 m. 85 à 3 m. 65, selon les conditions d'humidité imposées à la plante. Les tiges conservées pour graines atteignent 7 m. 50. Mais, la main-d'œuvre faisant défaut pour la décortication, ces essais n'eurent pas de suite industrielle.

Cependant M. Fremerey, de Yorktown (Texas), avait envoyé des échantillons récoltés et préparés par M. Frédérik Natho. D'autres spécimens, également exposés, provenaient du Mississipi et de la Louisiane.

L'Annam-Tonkin nous paraît être dans de bonnes conditions pour tenter l'exploitation de ces Liliacées.

CHAPITRE V.

PHORMIUM TENAX.

Le *phormium tenax* s'appelle communément *lin* ou *chanvre de la Nouvelle-Zélande*, son pays d'origine.

Depuis quelques années, la culture en a été introduite aux Indes, aux Philippines, au Mexique, en Algérie, etc.

Aucune confusion ne saurait être faite entre la filasse du jute et celle du *phormium tenax*.

La filasse de ce dernier est retirée des pétioles des feuilles battues, tordues puis lavées; elle est utilisée comme celle du jute, et quelquefois concurremment avec elle, à la fabrication des toiles d'emballage, nattes, etc.

CHAPITRE VI.

ALFA.

L'alfa (*stipa tenacissima,* de Linné) est une plante herbacée de la division des phanérogames, famille des Graminées, qui croît en abondance dans la province d'Oran (Algérie), principalement sur les hauts plateaux du Sud, où on la rencontre jusqu'aux limites extrêmes du désert.

Elle résiste facilement à la sécheresse persistante de cette contrée dont elle fixe les sables mouvants; elle abrite, en outre, certaines graminées qui servent, concurremment avec ses feuilles, à la nourriture du bétail.

L'industrie de la fabrication du papier a trouvé dans cette plante une matière première remarquable, et le commerce s'en est également emparé pour la confection des objets dits *de sparterie.*

Le développement considérable des transactions a rapidement détruit l'alfa dans le nord et le centre de la province d'Oran, et le Gouvernement a dû régler administrativement les coupes, de manière à obtenir le rendement le plus élevé tout en permettant à la plante de végéter dans les meilleures conditions possibles.

Il faut en effet remarquer que les transplantations et les semis d'alfa n'ont donné que les résultats les plus médiocres, et que cette plante peut être considérée comme ne se reproduisant pas d'elle-même.

Le moyen le plus pratique pour éviter cette disparition paraît être l'interdiction de récolter l'alfa pendant un temps déterminé, mais il oblige à une surveillance dont les frais ne laissent pas que d'être très importants.

La récolte de la feuille d'alfa exige aussi certains ménagements; il est important de n'arracher que la feuille sans déchausser la tige.

La main-d'œuvre indigène, surtout celle des femmes et des enfants, est particulièrement recommandable.

L'exportation de l'alfa est en décroissance; en 1886, le montant des exportations s'est élevé à 9,413,000 francs.

En 1887, il a été de 9,503,000 francs, et il est descendu, en 1888, à 7,358,000 francs, correspondant à 73,583 tonnes.

L'exportation en Angleterre s'est élevée, en 1888, à 67,147 tonnes; la Belgique vient ensuite avec 2,755 tonnes, et l'Espagne immédiatement après avec 2,500 tonnes.

Il est à regretter que les fabricants de papier, en France, n'aient pas, jusqu'à présent, utilisé l'alfa sur une large échelle.

Quelques tentatives, qui ont été d'ailleurs couronnées de succès, ont été faites, et certains ouvrages de luxe sont tirés sur du papier d'alfa de fabrication française.

Nous citerons M. Outhenin-Chalandre, qui fournit maintenant du papier d'alfa à la plupart des journaux illustrés.

On trouve également en Algérie une plante nommée *drum* (*aristida punguis*), qui offre beaucoup d'analogie avec l'alfa et qui est employée dans le Sahara à la nourriture des chevaux et des chameaux.

CHAPITRE VII.

TEXTILES DIVERS.

La grande variété des fibres textiles qui existent dans le monde entier exigerait une étude qui nous ferait sortir des limites de ce rapport; nous ne signalerons donc que les plantes dont les fibres étaient représentées à l'Exposition.

Dans la famille des Palmacées, nous avons trouvé (au Paraguay, notamment) les échantillons suivants :

1° Le *coco suberocarpa* (*M bocaya*);

2° Le *coco australis* (*Pundo*);

3° Le *coco de la Cordillera*;

4° Le *coco mi.*

Les fibres du cocotier proviennent soit des feuilles, soit de l'enveloppe de la noix qui renferme le lait et l'amande. Elles ont été employées depuis fort longtemps dans l'Inde à la fabrication de lattes, de tapis grossiers, de cordages, etc.

Lorsqu'on veut utiliser les fibres des noix, on les fait séjourner dans l'eau pendant une année; un battage suffit alors pour détacher et nettoyer les fibres qui sont devenues plus souples.

Pour obtenir 1 kilogramme de fibres brutes, il faut employer 14 à 15 noix, de l'espèce *coco nucifera* par exemple.

Il est difficile de distinguer entre elles ces différentes espèces de fibres de coco. En les traitant par le chlorure d'étain, les cellules parenchymes se gonflent, se dissolvent peu à peu et présentent enfin l'aspect d'une réunion de points.

Elles donnent d'ailleurs lieu à un commerce restreint, et dans les Antilles, où le cocotier croît en abondance, elles ne sont pas utilisées industriellement.

Depuis quelques temps seulement l'attention s'est portée sur cette plante en raison de la grande proportion de cellulose qu'elle possède, des essais étant fait actuellement pour le garnissage en cellulose des blindages des navires de guerre.

La Nouvelle-Calédonie, Tahiti, Mayotte, etc., exposaient de la cellulose destinée à cet emploi, ainsi que les fibres de coco préparées pour cordages.

Nous devons signaler la belle exposition de la Société industrielle et commerciale de

Batna et du Sud algérien, en indiquant rapidement le parti qu'elle a su tirer d'une plante du désert, le palmier-dattier (*phenix dactylifera*).

Il ne nous appartient pas d'exposer ici les efforts faits par les membres actifs de cette Société pour arriver à atteindre le but qu'ils poursuivaient, et qui n'était autre que la mise en valeur de terrains incultes dans le désert par la création d'oasis.

La principale ressource de l'Arabe du désert c'est le palmier-dattier, et, en créant de toutes pièces des oasis par le fonçage de puits artésiens, la Société de Batna devait chercher à utiliser les eaux amenées à la surface de façon à faire produire à cette plante un rendement maximum.

La tige, le régime, la racine et la feuille du palmier, après rouissage, donnent des filaments qui servent à la fabrication de cordelettes, d'étoffes grossières, de pâte à papier, etc. Le rendement en filasse varierait de 40 à 50 p. 100.

On emploie à la confection des paniers, des couffins, des cordages, etc., la partie qui sert d'enveloppe au tronc et qu'on appelle *lif*.

Le palmier est riche en cellulose qui pourrait aussi trouver son emploi dans la marine.

La famille des Musacées était représentée par quatre variétés :

1° *Musa paradisiaca* (*Pacoba*);

2° *Musa sapientum;*

3° *Musa textilis* (*ou Pacoba-ra*);

4° *Musa violacea.*

Les deux premières variétés, ordinairement appelées *bananiers,* sont plus particulièrement cultivées pour leurs fruits. Les fibres des deux dernières sont fort belles, argentées et souples, mais le déchet au peignage en est très élevé.

On prépare surtout les fibres d'Abaca dans l'archipel des Philippines, et l'on en fabrique des étoffes et des cordages.

On a aussi employé les fibres du bananier pour la fabrication du papier, mais sur une échelle très restreinte.

Dans la famille des Liliacées, on voyait différentes variétés de yuccas :

1° *Yucca filimentosa;*

2° *Yucca angustifolia;*

3° *Yucca aloifolia, baccata, grandiflora, glaucescens,* etc.

La fibre textile est extraite de la feuille et se rapproche beaucoup de celle des agaves. Les États-Unis, la Nouvelle-Calédonie, le Paraguay, le Mexique, etc., exposaient ces fibres de tenacité moyenne, plutôt raides et cassantes, qui ne donnent pas lieu à un commerce digne d'être signalé.

Les fibres s'obtiennent par rouissage et battage et donnent une filasse blanche, argentée, employée à la fabrication des cordages grossiers.

Différentes variétés d'aloès, toutes originaires de l'Amérique du Sud, étaient représentées au Champ de Mars.

Le Mexique, la République Argentine, le Paraguay, le Chili, le Vénézuéla, etc., avaient réuni d'importantes collections :

1° D'Ixtle (*agave yxtli* ou *salmiana*);

2° D'Henequen (*agave mexicana* ou *rigida*);

3° De Maguey (*agave cubensis*);

4° De Pita (*agave americana*).

La Nouvelle-Calédonie avait envoyé des produits de l'*agave vivipara* et du *fourcroya gigantea*.

D'autres espèces d'agaves peuvent être avantageusement exploitées dans les terrains secs, arides, pierreux et sableux, notamment l'*agave houlletiana*, le *fourcroya delevanti*, etc.

Les fibres de l'*agave yxtli* sont utilisées comme crin végétal, et leur section, plutôt circulaire, les fait se rapprocher davantage du crin animal; elles sont d'ailleurs très élastiques.

Les produits fabriqués avec cette fibre, quoique assez estimés, ne donnent pas lieu à un commerce de quelque importance.

L'*agave mexicana* est aussi une sorte de crin végétal qu'on rencontre en abondance au Mexique dans les États de Vera-Cruz, Campêche, Yucatan et Simaloa. On évalue à plus de 20 millions le nombre des pieds d'henequen existant dans le Yucatan.

Cette fibre donne lieu à un commerce très important, car le Mexique, seul, en envoie en Europe et aux États-Unis pour 28 millions de francs chaque année.

Elle est employée à la fabrication des cordages, hamacs, etc.

L'*agave americana* ou pita se rencontre, en abondance, au Mexique et dans toute l'Amérique du Sud. Elle sert à la confection des cordages, hamacs, lignes de pêche, etc. Au Brésil, on en fait aussi des tissus grossiers. Les fibres sont extraites des feuilles par macération.

Signalons en passant l'*agave sisalana* ou herbe du Mexique, qui est employée à New-York à la fabrication de cordes et cordages; les fibres proviennent de la Floride, de l'Amérique centrale, du Mexique, etc.

Toutes ces fibres étaient dignement représentées, à l'Exposition, dans chacun des pavillons des diverses républiques de l'Amérique du Sud, au Mexique, au San Salvador, au Nicaragua, au Chili, au Vénézuela, au Paraguay, à l'Uruguay, à la République Argentine, enfin, au pavillon du Brésil.

L'exposition du Mexique était surtout remarquable par la quantité, la variété et la qualité des produits exposés.

La plante dite *raiz de Zacatan* (chiendent), notamment, était représentée, au pavillon mexicain, par de nombreuses bottes de grandes dimensions; elle donne lieu à un commerce d'exportation qui s'élève à 2 millions de francs.

L'Algérie fait aussi un commerce très important de crin végétal; mais elle le tire du palmier-nain. Pendant l'année 1888, elle a exporté 10,507 tonnes de crin végétal, d'une valeur de 1,576,000 francs.

La fibre est extraite des feuilles par des femmes et des enfants, qui la font sécher et friser.

Plusieurs exportateurs avaient envoyé des balles de crin coloré par l'immersion dans plusieurs bains de sulfate de fer et de bois de campêche.

Il est à remarquer que les États-Unis d'Amérique s'approvisionnent aussi de crin végétal en Algérie; ils en ont acheté plus de 2,300 tonnes en 1888.

D'autres familles de plantes fournissent aussi des fibres justement estimées; signalons, entre autres, celle des Malvacées, qui n'était d'ailleurs représentée, à l'Exposition, que par un petit nombre d'échantillons provenant, en grande partie, du Musée du Département de l'agriculture des États-Unis et de la province de Minas-Geraës (Brésil).

Une malvacée, qui est classée comme valeur entre le chanvre d'Italie et le chanvre de Manille, est le bute (*abutilon avicennæ*). M. Émile Lefranc le considérait comme supérieur au jute de l'Inde. Cette mauve prend facilement toutes sortes de teinture et supporte tous les procédés économiques de blanchîment.

Il sert, dans l'Illinois, à la fabrication de fils, cordages, cordes, etc.

On emploie également dans l'industrie la mauve rose des marais (*hibicus moschentos*) et l'okra (*abelmochus esculentus*) qui sont originaires des Indes occidentales.

Cette dernière sert à la fabrication du fil à voile, de la grosse toile à sacs, etc.

Une malvacée, qui donne lieu à un commerce important, était aussi représentée par de nombreux échantillons, c'est l'herbe à balai (*sida frutescens*).

On fait rouir l'écorce qui, une fois peignée, donne 25 p. 100 de fibres blanches très solides.

Le Service des affaires indigènes de la Nouvelle-Calédonie en avait exposé quelques bottes, ainsi que des étoffes feutrées naturelles provenant de l'écorce des racines adventives du banan (*ficus prolixa, urostigma prolixum*). On ne peut songer à exploiter industriellement cet arbre qui est peu répandu et qui croît lentement.

Presque toutes les républiques de l'Amérique du Sud ont envoyé une sorte de soie végétale provenant de la famille des Bombacées et appartenant aux différents genres ochroma, bombax, erriodendron, etc.

Des essais ont été faits pour filer cette soie et ont paru satisfaisants malgré le peu de longueur des fibres. D'ailleurs, le tissu ainsi obtenu a l'inconvénient de donner une poussière assez abondante, provenant des parcelles de fibres qui se détachent.

La qualité principale de cette soie est de bien conserver la chaleur; on peut donc l'employer avantageusement, dans les pays froids, pour garnir des matelas, coussins, etc.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Deux espèces, connues sous les noms de *samahû blanc* et *samahû rouge,* au Chaco, se rencontrent très fréquemment et surtout dans la République Argentine.

La soie est contenue dans le fruit, sorte de gousse ovale de 0 m. 10 à 0 m. 12 de longueur sur 0 m. 07 à 0 m. 08 de diamètre. Dans d'autres espèces le fruit est plus long, mais d'un plus faible diamètre.

Une curieuse utilisation du pin à longues feuilles (*pinus australis*) était fournie par la Acme manufacturing C°.

La fibre est extraite des aiguilles du pin et sert à la fabrication de charpie pour pansements, de nattes et de toiles à sacs, etc.

N'y aurait-il pas là une industrie intéressante à signaler aux propriétaires de forêts dans le département des Landes?

Nous avons aussi trouvé dans les pavillons du Mexique, de l'Amérique centrale, des Antilles, le concombre spongieux (*luffa cylindrica*) appelé encore *papinjay* et *estrapujo,* suivant les pays. On appelle *hesmina,* au Japon, la fibre de *luffa petola.*

Dans les Antilles françaises, on fait, avec ces fruits, des paniers dits *caraïbes,* qui sont ornés avec goût.

On s'en sert comme d'éponge dans l'Amérique du Nord; les fruits, une fois débarrassés de leurs graines, deviennent très souples lorsqu'on les trempe dans l'eau.

On en voit aussi aux étalages de Paris, mais le commerce en est insignifiant.

Au Brésil, où l'industrie sucrière prend un développement important, on a cherché à utiliser la fibre de la canne à sucre (*saccharum officinarum*) comme textile. Lorsque le blanchîment a été convenablement opéré, la filasse est d'un très beau blanc.

CHAPITRE VIII.

COCONS DE VERS À SOIE.

Nous ne dirons que peu de mots de la soie, attendu qu'il ne s'est produit, depuis 1878, aucun fait saillant, relativement à la matière première, c'est-à-dire le cocon dont nous avons seulement à nous occuper et les soies grèges.

D'autre part, la distinction parfaite entre le cocon considéré comme matière première et le cocon produit de l'élevage du ver à soie n'ayant pas été établie dans la classification, les produits français ont été entièrement exclus de la classe 44, et placés soit à la sériciculture, soit avec les soies filées.

Presque toutes les nations européennes produisent de la soie; on en trouve dans toutes les parties du monde; mais la Chine vient à la tête de toutes les nations en raison de la quantité de soie qu'elle produit.

C'est indiscutablement la Chine qui a, la première, élevé le ver à soie, et qui a su en utiliser le cocon.

La soie ne paraît avoir été connue des Romains qu'au siècle d'Auguste, et, pendant longtemps, elle a été d'un prix inabordable.

Les papes introduisirent le mûrier et le ver à soie à Avignon, et c'est à partir de cette époque que l'industrie de la filature et du tissage de la soie prit, en France, un certain développement. Cette importante industrie s'est toujours accrue, sauf les moments d'arrêt occasionnés par la maladie du ver.

Les remarquables travaux de M. Pasteur, le savant si consciencieux et si désintéressé, ont établi que cette maladie provenait de l'existence de corpuscules microscopiques tant sur le ver que sur la graine.

A l'aide du microscope on sépare facilement les parties saines, et, depuis l'application du procédé de M. Pasteur, la situation industrielle s'est considérablement améliorée.

Des essais ont été faits avec persistance en France et à l'étranger en vue d'acclimater des espèces nouvelles, notamment le bughy du Bengale (*Bombyx mylitta*) et l'arrindy (*Bombyx arrindia*).

Des élevages du bombyx yamamaï ou bombyx du chêne ont été tentés en France et en Belgique et ont donné des résultats encourageants.

Les cocons du ver à soie du mûrier renferment une quantité variable de gomme et de fibroïne suivant que l'analyse est faite sur la blaise ou sur la coque.

La blaise pure renferme environ 45 à 44 p. 100 de gomme contre 55 à 56 p. 100 de fibroïne.

La coque ne contient que 26 à 30 p. 100 de gomme et 74 à 70 p. 100 de fibroïne.

Rappelons que Schlesinger a établi la comparaison suivante entre les différentes soies.

TYPES.	SOIES DONT LE DIAMÈTRE S'ÉLÈVE À MOINS DE 0,034.			À PLUS DE 0,034.		
	CYNTHIA.	MORI.	FAIDHERBII.	YAMAMAÏ.	SELÈNE supérieur à 0,027.	MYLITTA supérieur à 0,027.
Soie	0,014	0,018	0,024	0,027	0,034	0,052
Filoselle	0,014	0,010	0,021	0,017	0,034	0,041
Soie fine	0,010 0,017	0,016 0,014	0,014 0,030	0,017 0,045	0,034	0,017 0,075
Ouate de soie	0,014	0,010	0,021	0,025	0,034	0,034

La Chine n'avait pas envoyé de cocons, car ce n'est pas généralement sous cette forme qu'elle nous expédie la soie, et il ne nous a été permis d'établir de comparaison que pour les soies grèges et les tissus.

La France a reçu, en 1888, 636,972 kilogrammes de cocons secs et frais, d'une

valeur de 6,210,477 francs; la quantité mise en consommation n'a pas dépassé 454,038 kilogrammes.

Les principaux importateurs sont : la Chine pour 126,601 kilogrammes, puis l'Italie avec 75,481 kilogrammes, et, immédiatement après, la Turquie avec 65,676 kilogrammes.

Le commerce spécial d'exportation de la France s'est élevé pendant la même année à 4,327,417 francs, représenté par 422,187 kilogrammes. L'Italie a reçu 241,706 kilogrammes et les États-Unis 98,181 kilogrammes.

Le commerce spécial des soies grèges a été beaucoup plus important; il a donné les chiffres suivants :

A l'importation, 3,613,637 kilogrammes, d'une valeur de 128,284,113 francs, et, dans ce chiffre, la Chine, à elle seule, entre pour 1,462,660 kilogrammes; l'Italie pour 751,766 kilogrammes, et le Japon pour 607,447 kilogrammes.

A l'exportation, nous trouvons 1,598,127 kilogrammes, d'une valeur de 61,527,890 francs. Les pays suivants reçoivent :

La Suisse	699,999 kilogr.
L'Italie	502,138
L'Angleterre	77,594
L'Espagne	76,700

Le Japon apporte dans l'élevage du ver tous les procédés scientifiques connus à ce jour; une très nombreuse collection des cocons les plus variés était classée méthodiquement et présentait de forts beaux produits.

Le commerce d'exportation a varié, de 1886 à 1887, entre 288 et 185 tonnes.

Quatre races de vers à soie du Japon sont à signaler; elles portent les noms de Akajukon, A-ojukon, Ko-ishimaron, Oni-shibo.

Ces graines sont plus fines que celles de France et d'Italie, leur poids est aussi moindre, ainsi qu'il résulte du tableau ci-dessous.

POIDS DE 10,000 GRAINES :

Japon	Akajukan	1,42
	A-ojukon	1,37
	Ko-ishimaron	1,28
	Oni-shibo	1,37
France, Italie : Jaune d'or		1,99

La Cochinchine avait envoyé quelques cocons, et M. Arnal avait exposé dans le pavillon de l'Annam-Tonkin, outre les cocons obtenus par lui dans notre empire indochinois, des cartons de papillons.

Il est à souhaiter que les encouragements ne fassent pas défaut aux éleveurs du ver à soie dans ces contrées qui paraissent appelées à en retirer des bénéfices importants.

Des essais en grand devraient être faits dans des conditions favorables et, aussitôt que l'expérience aurait démontré la possibilité de développer avantageusement l'élevage du ver, un établissement de sériciculture pratique devrait être créé.

Quelques cocons étaient présentés par l'Algérie, mais nous ne saurions en tirer aucune conclusion importante.

La Nouvelle-Calédonie a fait d'heureuses tentatives d'élevage du ver à soie. La plantation des mûriers ne couvre encore que 60 ares, mais les produits sont déjà intéressants.

Nous serions satisfait d'apprendre que ces essais ont été encouragés et qu'ils sont poursuivis avec persévérance.

La Grèce avait envoyé de nombreux échantillons de cocons dont quelques-uns étaient extrêmement remarquables. Cependant la Grèce ne nous a fourni en 1888 que 29 tonnes de cocons environ.

L'Italie tient le deuxième rang des importateurs de cocons avec 75 tonnes en 1888, mais aucun échantillon n'a été soumis à l'examen du jury de la classe 44. Il en a été de même de la Turquie et de la Russie, qui viennent immédiatement après comme importance.

L'école agricole de Kraljevo (Serbie) présentait des cocons et de la soie grège de belle apparence; il ne nous a pas été possible de nous procurer des renseignements statistiques sur l'importance de la production des cocons et de la soie dans ce jeune royaume.

M. le docteur David J. Guzman exposait une soie nouvelle, classifiée par M. Émile Blanchard, sous le nom de *Polyphemus americanus*.

Le cocon est le produit de plusieurs vers et peut atteindre, paraît-il, 50 à 60 centimètres de longueur.

La matière est blanche, soyeuse et très résistante, mais les fils sont très enchevêtrés les uns dans les autres.

Le papillon est de couleur sombre et produit de 50 à 60 œufs.

Nous croyons utile d'appeler l'attention sur ce ver qui se rencontrerait en abondance, dit-on, dans les forêts du San Salvador.

CHAPITRE IX.

CHARDONS-CARDÈRES.

Le chardon-cardère, dit *chardon à bonnetier* ou *chardon à foulon*, est employé à peigner les étoffes de laine; il a été remplacé presque généralement par les cardes métalliques.

Néanmoins la France en exporte encore 1,595 tonnes en 1888, correspondant à une valeur de 3,190,000 francs.

Pour obtenir un lainage soigné, il est important que les chardons soient de dimensions régulières; c'est dans ce but que MM. Cabardez et Nicolas fils ont établi un calibrage mécanique des chardons, gradué de demi-centimètre en demi-centimètre.

Des essais de minéralisation des chardons ont été tentés, mais son utilité a été contestée. La minéralisation s'obtient en plongeant les têtes de chardons dans un bain d'eau chaude ou froide, additionnée de sulfate de cuivre.

CHAPITRE X.

GRAINES, FOINS ET FOURRAGES.

Nous sommes obligé de constater qu'en 1889, comme en 1878, la France n'exposait pas de fourrage dans la classe 44; par contre, certaines nations étrangères avaient envoyé de remarquables produits. En dehors des fourrages proprement dits, on trouvait dans la section française d'importantes expositions de graines. Nous ne traiterons ici que des graines destinées à l'alimentation des animaux.

En première ligne, on a remarqué la vitrine de la maison Vilmorin-Andrieux dont le but est de faire industriellement des graines pour la reproduction et la vente.

Le commerce d'importation et d'exportation de la France en graines pour semences a été en 1888 :

	Poids.	Valeur.
A l'importation	8,661,000 kilogr.	9,527,000 francs.
A l'exportation	12,379,000	14,837,000

Dans ce dernier chiffre, la maison Vilmorin entre pour une somme importante.

Nous signalerons les remarquables recherches faites par le chef de cette maison, en vue de procurer la graine de betteraves possédant la plus grande richesse saccharine, et la pomme de terre ayant un rendement maximum en fécule.

Dans un autre ordre d'idées, le jury a examiné avec intérêt les améliorations apportées par M. Frère, d'une part, et M. Robert-Blanc, d'autre part, dans la nourriture des chevaux par l'épuration des graines.

L'avoine est débarrassée par des moyens mécaniques des impuretés, telles que pierres, terre, sables, poussières et duvet adhérent aux grains, etc. On ne saurait trop recommander l'usage de ces graines épurées, car elles évitent de nombreuses indispositions ou maladies aux animaux.

L'emploi de mélanges préparés à l'avance pour la nourriture des bestiaux paraît être en faveur en ce moment dans différentes sociétés françaises.

Des mélanges, dits *julienne-fourragère,* étaient présentés en concurrence avec la paille hâchée et se recommandaient surtout par leur pureté.

Les fourrages d'Algérie ont attiré l'attention du jury, qui a distingué tout particulièrement ceux de la Société d'agriculture d'Alger.

L'Amérique du Sud possède de forts beaux fourrages; le Chili, notamment, avait présenté de magnifiques bottes de foin pressé dont la qualité était très remarquable.

Il y a lieu de signaler aussi les efforts faits par la Société industrielle et agricole de Batna en vue d'acclimater, dans le Sud algérien, des arbustes divers et d'obtenir entre ses palmiers la luzerne nécessaire à ses animaux.

La conservation des fourrages verts a été l'objet de nombreuses recherches; de bons résultats ont été obtenus par l'enmeulage ou ensilage.

Il est actuellement acquis que les fourrages verts sont conservés par ce procédé lorsqu'on les met à l'abri de l'air.

L'ensilage est appliqué sur une vaste échelle en Amérique et a donné lieu, de la part de l'Angleterre, à une enquête dont les résultats ont été des plus favorables.

Nous croyons utile de reproduire, à ce sujet, les conclusions suivantes d'un éminent agronome français, M. L. Grandeau :

Lorsque le maïs caragua, le trèfle, la luzerne, les vesces, l'herbe de prairies et jusqu'aux feuilles de betteraves ont été ensilés avec les soins nécessaires pour empêcher la fermentation putride qui les mettrait hors d'usage pour l'alimentation, tous ces fourrages se conservent aisément quatre à six mois. La fermentation lente qui s'établit dans les masses donne naissance, aux dépens d'une faible partie du sucre des végétaux, à des alcools et des éthers qui augmentent la sapidité du fourrage. Une partie de l'amidon et de ses congénères se transforme sous l'influence de cette fermentation, et finalement le fourrage s'enrichit en principes azotés, digestibles. Tout s'accorde donc pour recommander aux cultivateurs ce mode de conservation et d'amélioration des fourrages verts.

Le commerce général de la France s'est exercé, en 1888, sur les quantités suivantes : à l'importation, les foins, pailles et herbes de pâturage donnent 21,864 tonnes représentant 1,202,000 francs; à l'exportation, ils ont donné 72,494 tonnes représentant 4,625,000 francs.

En présence de la lutte que l'agriculture nationale doit soutenir contre les produits étrangers, nous n'hésitons pas, en considération du taux de la main-d'œuvre (qu'il serait une erreur d'économie politique de chercher à abaisser), à recommander la culture intensive et la recherche constante de produits de plus en plus riches en principes utilisables et de qualité supérieure.

C'est en s'y appliquant que le cultivateur trouvera une juste rémunération de son travail et de l'emploi de ses capitaux.

Que nos vignes donnent le meilleur vin, que nos betteraves produisent la plus grande quantité possible de sucre, que nos blés soient de qualité supérieure, qu'ils donnent le plus grand rendement à l'hectare, etc., et la France sera toujours la nation riche et puissante qui fait l'admiration du monde!

TROISIÈME SECTION.

TABAC.

M. J. BRUNET, Rapporteur.

Le tabac tend à devenir une des branches les plus importantes du commerce dans le monde entier. Cette plante envahissante se répand partout; il n'est plus de pays, si éloigné qu'il soit du centre de la civilisation, où l'on ne se soit efforcé d'en introduire la culture : on la récolte à Hawaï; la Nouvelle-Calédonie, les Nouvelles-Hébrides en produisent. Du reste, elle se prête à cette diffusion, car elle paraît s'accommoder de tous les climats. Bien qu'originaire des contrées tropicales, le tabac ne fait aucune difficulté de croître dans des pays beaucoup moins favorisés sous le rapport de la chaleur; il prospère en Hollande; on l'a cultivé en Écosse et en Suède; mais ce n'est que dans les pays chauds qu'il peut acquérir une qualité remarquable.

On peut estimer la production annuelle du tabac dans les différentes parties du monde à 193 millions de kilogrammes pour l'Europe, 340 millions pour l'Amérique, 40 millions pour l'Océanie et 4 millions et demi pour l'Afrique représentée seulement par l'Algérie et la Tunisie. On manque de renseignements précis sur la production de l'Asie; la culture y est très importante, surtout en Chine, au Japon et dans les Indes; elle paraît s'étendre aussi dans l'Afrique australe.

L'Amérique occupe le premier rang; c'est dans cette partie du monde que le tabac a été découvert et a commencé à être utilisé. Des deux variétés qui sont cultivées le plus ordinairement, l'une, de beaucoup la plus répandue, la *nicotiana tabacum* est originaire de la Virginie, et l'autre, la *nicotiana rustica*, provient du Brésil. Une troisième espèce, la *nicotiana persica*, cultivée seulement en Perse, a une origine indéterminée.

La production se répartit de la manière suivante entre les différents États de l'Amérique :

	Millions de kilogrammes.
États-Unis	250
Mexique	10
Amérique centrale	10
Antilles	25
Brésil	35
Paraguay	5
Autres États de l'Amérique du Snd	5
Total	340

Tandis que la culture du tabac est libre en Amérique, elle est presque toujours réglementée, imposée et soumise à une foule d'entraves en Europe. Pour la plupart des gouvernements européens, le tabac n'est pas seulement un élément de la prospérité commerciale et industrielle du pays, c'est surtout une matière éminemment imposable, dont le rôle essentiel est d'accroître les revenus de l'État. Voici, en effet, pour quelques-uns des pays de l'Europe, le produit net de l'impôt établi sur le tabac :

France (1887)	301,399,957 francs.
Autriche (1887)	126,391,982
Hongrie (1885)	54,544,320
Roumanie (1887)	21,311,539
Espagne (1888)	90,000,000
Italie	92,455,763
Turquie	18,000,000
Allemagne (1886)	54,789,896
Russie (1884)	87,002,944
Belgique	7,500,000

Ce tableau, bien qu'incomplet, donne une idée des ressources que peut procurer à un gouvernement la consommation d'un produit qui ne répond qu'à un besoin factice et qu'il est permis de considérer comme plus nuisible qu'utile.

La culture du tabac est prohibée en Angleterre et en Espagne; elle donne dans les autres États de l'Europe les résultats suivants, en millions de kilogrammes :

France	22
Allemagne	32
Autriche-Hongrie	40
Turquie	20
Italie	5
Belgique	5
Russie	58
Roumanie et Serbie	5
Autres États	6
Total	193

Enfin, les 40 millions de kilogrammes attribués à l'Océanie se répartissent ainsi qu'il suit :

Java	8
Sumatra	10
Philippines	18
Divers	4
Total	40

Parmi ces 600 ou 700 millions de kilogrammes de tabacs que produit chaque année l'univers , il y en a de bons, de passables et de mauvais. En passant rapidement en

revue les produits exposés, nous verrons le parti que l'on peut tirer des uns et des autres.

France. — L'exposition de la Régie française est installée dans un pavillon situé près du pilier Nord de la tour Eiffel. Au centre de la façade, on a ménagé un bureau de vente de tabacs de luxe, succursale des bureaux spéciaux du Grand-Hôtel et de la Bourse, où l'on trouve à acheter des cigares et des cigarettes de qualité supérieure.

Dans l'aile gauche, deux vitrines sont consacrées aux matières premières : d'un côté, les tabacs indigènes récoltés sous la surveillance de la Régie et d'après ses indications dans les vingt-deux départements où la culture est permise; de l'autre côté, les tabacs étrangers que la Régie est obligée de se procurer pour améliorer la composition de ses produits. On peut remarquer, parmi ces derniers : le havane (*vuelta abajo*), le brésil (*san-felix*), les feuilles de Sumatra fines et soyeuses, celles de Turquie petites et parfumées, enfin, les tabacs des États-Unis, d'une qualité plus ordinaire, mais d'une utilité non moins grande.

D'autres vitrines renferment les échantillons de tous les produits fabriqués en France : cigares, cigarettes, tabacs à fumer, à priser et à mâcher; puis ceux que la Régie achète tout fabriqués à l'étranger : cigares de la Havane, de toutes les tailles et de tous les prix, depuis 0 fr. 30 jusqu'à 5 francs la pièce, cigares de Manille, cigarettes et tabac à fumer de diverses provenances, destinés à satisfaire quelques étrangers qui tiennent à consommer le tabac de leur pays.

Les vitrines, de même que les petits modèles des machines et des appareils servant à la fabrication, n'attirent l'attention que d'un petit nombre de connaisseurs. Ce qui captive surtout la masse des visiteurs, ce sont les machines en marche. Les paqueteuses mécaniques et la balance qui vérifie automatiquement le poids des paquets, bien qu'ayant déjà fonctionné à l'Exposition de 1878, intéressent plus le public que le rouet qui sert à fabriquer les rôles, produit dont les consommateurs sont peu nombreux. Quant aux machines à cigarettes, elles ont le même succès que celles de 1878. Du reste, elles sont très supérieures à leurs devancières; elles appartiennent au type dit *à tubes sans colle* qui a été réalisé il y a quelque temps, par M. Decouflé, et dont il existe déjà à l'étranger de nombreux spécimens. La colle y est en effet entièrement supprimée; les bords du papier sont réunis, repliés, puis comprimés fortement entre deux molettes; ils contractent ainsi une adhérence telle qu'il est impossible de la détruire. Les cigarettes faites par ce procédé sont très propres et d'un joli aspect; elles sont à l'abri de toute critique se rapportant à la colle puisqu'elles n'en contiennent pas, et la petitesse et la régularité du recouvrement sont de nature à satisfaire le consommateur le plus exigeant. La Régie, qui vient d'adopter cette machine, s'occupe activement de transformer son matériel, et bientôt la plus grande partie des 300 machines de divers systèmes qui servaient encore au commencement de l'année à la fabrication des cigarettes auront été remplacées par des machines du nouveau type.

Les petits modèles comprennent comme précédemment les machines déstinées à la fabrication du tabac à priser : mouilleur mécanique, hachoir de gros, râpage, tamisage; celles de la fabrication du tabac à fumer : hachoir de scaferlati, torréfacteur, sécheur; des cuves pour le lavage méthodique des feuilles pour cigares, une essoreuse, divers monte-charges, etc. Parmi les appareils nouveaux, on peut remarquer le modèle d'une machine à fabriquer les cigares qui est essayée en ce moment à la manufacture de Châteauroux. La question de la fabrication mécanique du cigare, après avoir été l'objet de nombreuses recherches, semblait abandonnée comme n'étant pas susceptible de recevoir une solution pratique. La machine de Châteauroux paraît avoir résolu une partie du problème, au moins pour la fabrication des cigares communs, car, en ce qui concerne les cigares fins, le travail entièrement à la main devra toujours être préféré. Le tabac destiné à former l'intérieur du cigare est disposé dans des casiers en brins allongés, entourés de feuilles, puis divisé en tranches dont chacune, après avoir été roulée, arrondie et recouverte d'une enveloppe, constitue un intérieur de cigare, qui est mis dans un moule, séché et capé à la manière ordinaire.

Une autre machine, essayée il y a quelques années, aurait pu servir à compléter celle-ci, car son rôle était borné au capage des intérieurs faits à la main et moulés. Mais elle n'a pas été jugée assez avantageuse pour qu'il y eût lieu de l'adopter.

La Régie française doit fabriquer, en 1889, 36,094,000 kilogrammes de tabacs, savoir :

Tabacs à priser	5,952,000 kilogr.
Tabacs à fumer	24,671,000
Rôles et carottes	1,215,000
Cigares	3,418,000
Cigarettes	838,000

Ces quantités se répartissent de la manière suivante entre les vingt manufactures de la Régie :

	Kilogrammes.
Lille	6,135,000
Paris (Gros-Caillou)	4,654,000
Nantes	2,447,000
Châteauroux	2,163,000
Morlaix	2,133,000
Dijon	2,012,000
Lyon	1,885,000
Toulouse	1,884,000
Nancy	1,637,000
Riom	1,564,000
Le Mans	1,421,000
A reporter	27,935,000

	Kilogrammes.
Report	27,935,000
Bordeaux	1,404,000
Marseille	1,335,000
Tonneins	1,263,000
Dieppe	1,228,000
Le Havre	1,067,000
Nice	1,037,000
Pantin	662,000
Paris (Reuilly)	144,000
Orléans	19,000
TOTAL	36,094,000

Une vingt et unième manufacture a été créée récemment à Limoges, mais elle n'est pas destinée à la fabrication; c'est une manufacture d'outillage où se feront les constructions et les réparations du matériel et des appareils des manufactures de l'État.

La Régie possède en outre 5 magasins de transit où sont reçus et mis en dépôt les tabacs en feuilles achetés à l'étranger, et 27 magasins de culture pour la réception et la manutention de la récolte indigène. Elle occupe un personnel de 20,870 préposés et ouvriers, dont 2,560 hommes et 18,310 femmes.

La culture du tabac est autorisée dans 22 départements; elle a occupé, en 1888, 62,284 planteurs et a produit 20,097,031 kilogrammes ainsi répartis:

	Kilogrammes.		Kilogrammes.
Dordogne	4,103,169	Haute-Savoie	344,419
Lot-et-Garonne	3,304,139	Haute-Saône	291,987
Lot	2,009,953	Hautes-Pyrénées	200,078
Isère	1,918,720	Landes	155,097
Gironde	1,801,389	Corrèze	110,740
Nord	1,656,009	Alpes-Maritimes	89,639
Pas-de-Calais	1,603,206	Puy-de-Dôme	69,046
Ille-et-Vilaine	1,013,053	Vosges	47,325
Savoie	502,927	Var	29,177
Meurthe-et-Moselle	485,863	Meuse	7,789
Vaucluse	346,238	Bouches-du-Rhône	7,068

La récolte de 1888 s'est trouvée, par suite d'influences climatologiques défavorables, notablement inférieure à celles des deux années précédentes. En 1887, avec une superficie cultivée un peu moindre, on avait obtenu 22,673,000 kilogrammes.

Les tabacs du Nord, du Lot et d'Ille-et-Vilaine, par suite de leur richesse en nicotine et de la grossièreté de leur tissu, ne peuvent être utilisés que dans la fabrication du tabac à priser. Les autres départements donnent des tabacs à fumer, et tous les efforts du service de la culture tendent à améliorer l'espèce cultivée, à limiter la production aux tabacs fins, légers, combustibles, à exclure les espèces abâtardies, à proscrire les terrains qui ne peuvent donner que de mauvais produits. Ces efforts, contrariés par des résistances de diverse nature, ne sont pas toujours couronnés de succès. Néanmoins quelques améliorations ont été obtenues; certains départements, ceux de l'Est, de la Savoie et de la Haute-Savoie, une partie de l'Isère, de la Dordogne et de la Gironde, fournissent des tabacs fins, de couleur claire et d'une combustibilité suffisante. Mais il ne faut pas y chercher l'arome des tabacs exotiques; ce sont des tabacs de remplissage, d'un goût fort et commun, qui ne sauraient être employés isolément et qu'il faut mélanger avec d'autres espèces qu'un climat plus favorable a pourvues d'un parfum plus développé. C'est ainsi que le tabac à priser de la Régie perdrait sans doute sa supériorité reconnue, si l'on n'adjoignait pas aux tabacs indigènes une proportion impor-

tante de tabac de Virginie, et que le tabac à fumer dit *caporal,* dont la réputation est si bien établie, deviendrait l'objet de plaintes unanimes si l'on cessait d'y employer des feuilles de Kentucky, de Maryland et de Samsoun, ou même si l'on diminuait notablement la proportion d'emploi de ces feuilles.

La Régie se préoccupe beaucoup, et avec raison, de ne pas modifier le goût de ses tabacs, ou du moins de ne le modifier que par degrés insensibles, problème souvent difficile à résoudre, eu égard aux variations de quantité et de qualité qui se produisent chaque année dans la récolte des tabacs auxquels elle a l'habitude de recourir pour former ses mélanges.

Algérie. — S'il n'est pas donné à la France de produire du tabac de qualité supérieure, ses colonies ne sont pas mieux partagées. Les tabacs d'Algérie sont d'une qualité très différente suivant qu'ils ont été récoltés dans des terres sèches, sur des coteaux ou dans des plaines irriguées; les premiers ont un développement moyen, un tissu assez fin, une couleur claire et un goût passable; les seconds sont très développés, ont un tissu épais et spongieux, des nervures blanches et exhalent une odeur désagréable. La culture de ces derniers, qui n'ont de valeur que lorsque la Régie française consent à les acheter, se restreint de plus en plus, et les colons s'adonnent de préférence à la culture de la vigne qui leur donne un produit plus élevé. Tous ces tabacs sont très peu combustibles et ce grave défaut en rend l'emploi difficile dans la fabrication; ils ne peuvent brûler qu'étant coupés extrêmement fin ou mélangés avec une forte proportion de tabacs plus combustibles. D'un autre côté, leur couleur claire et leur goût assez léger, au moins dans les bons crus, semblent les désigner pour jouer un rôle dans les mélanges destinés à imiter le tabac turc, dont la fabrication est maintenant très répandue. Il est donc permis d'espérer qu'améliorés progressivement par un meilleur choix de terres et de graines et par des procédés de culture mieux entendus, les tabacs algériens parviendront à trouver à l'étranger les débouchés qui leur manquent aujourd'hui et qui seraient une source de prospérité pour la colonie. La quantité qu'achète chaque année la Régie française varie entre 2 et 3 millions de kilogrammes; elle s'est élevée à 2,768,000 kilogrammes en 1888.

La fabrication est assez développée en Algérie. Parmi les nombreux fabricants qui ont exposé, il faut citer MM. Mélia et Climent, d'Alger, dont les produits, confectionnés avec soin, donnent lieu à une exportation d'une certaine importance.

Nouvelle-Calédonie. — L'industrie du tabac est d'introduction récente dans la Nouvelle-Calédonie. Elle a été créée en grande partie par M. Liétard, qui entreprit, il y a une dizaine d'années, de cultiver le tabac avec l'aide de colons alsaciens et lorrains; son exemple fut suivi, et, la production s'étant accrue, il fut bientôt à même d'installer une fabrique qui produit maintenant une quantité considérable de tabacs manufacturés. Ces produits ne sont pas de premier ordre, mais ils sont fabriqués convena-

blement et ils suffisent aux besoins de la colonie. Le tabac de la Nouvelle-Calédonie est commun et grossier; il brûle difficilement et a un goût très fort et peu agréable, mais celui qui a été obtenu dans les Nouvelles-Hébrides au moyen de graines de Java est tout à fait remarquable par le développement du feuillage, la souplesse et l'élasticité du tissu et la finesse des nervures. Il est à désirer que cette culture, qui n'est encore qu'à l'état d'essai, se développe et donne des produits importants; des tabacs semblables à ceux qui sont exposés pourraient, sans doute, non seulement servir à améliorer la fabrication calédonienne, mais même être exportés avantageusement.

La Réunion. — A la Réunion, on fait aussi beaucoup d'efforts pour améliorer la qualité du tabac. M. Le Coat de Kervéguen est au premier rang des producteurs qui multiplient leurs essais, varient les graines employées et les procédés de culture, et ne négligent rien pour obtenir des produits ayant une véritable valeur. Jusqu'à présent le succès n'a récompensé leurs efforts que dans une mesure très restreinte. Néanmoins la production et la fabrication du tabac à la Réunion ont une importance qui mérite d'être signalée. On fabrique surtout du tabac en carottes qui vaut de 2 francs à 2 fr. 50 le kilogramme; le tabac haché se vend de 3 à 4 francs le kilogramme, et les cigares, en moyenne, 5 francs le cent. Ces produits sont destinés à la consommation locale et n'ont pas une qualité suffisante pour être exportés.

Espagne. — Tandis que les colonies espagnoles nous présentent des expositions aussi remarquables par le nombre des exposants que par la qualité des produits, la métropole n'a qu'un exposant, la Compagnie fermière des tabacs (*Compañia arrendataria*), qui a réuni dans un petit pavillon des spécimens des produits de ses dix manufactures d'Alicante, Bilbao, Cadix, la Corogne, Gijon, Madrid, Saint-Sébastien, Santander, Séville et Valence. Ces produits ne brillent pas par la variété. Pour les cigares, il n'y a que trois modules différents, vendus 0 fr. 10, 0 fr. 125 et 0 fr. 20, en paquets de 25 pour les deux premières espèces et en boîtes de 50 pour la dernière. Les cigarettes sont faites à la main, avec un papier épais et cotonneux, non collé, replié à l'intérieur aux deux bouts, de manière à empêcher le déroulement de la cigarette; elles sont en paquets de 20 ou en roues contenant 25 paquets de 15, soit 375 cigarettes. Seule la manufacture de Valence fabrique des cigarettes plus perfectionnées; on y emploie 64 machines des systèmes Bonsack et Leblond, et même du nouveau système à tubes sans colle, dont il a été question plus haut. Tout le tabac mis en cigarettes, ainsi que celui qui est vendu en paquets, est haché en carrés (*picadura*) à la manière havanaise. Toutefois, à Valence, on a installé 6 hachoirs et 4 machines à paqueter pour la fabrication du tabac en brins.

Les Espagnols ayant été les premiers Européens qui aient connu le tabac, il était naturel qu'ils fussent aussi les premiers à le mettre à contribution pour accroître les ressources de leur gouvernement. Le monopole du tabac est établi en Espagne depuis

l'année 1760. La Compagnie fermière actuelle est en fonctions depuis le 1er juillet 1887; elle obtient un produit brut annuel de 135 millions de francs et emploie 32,110 ouvriers, dont 1,210 hommes et 30,900 femmes; la force motrice nécessaire au fonctionnement des usines est évaluée à 352 chevaux.

La Havane. — L'exposition de la Havane ne comprend pas moins de 40 exposants. Les plus importants ont installé leurs produits dans des kiosques de formes originales, construits en bois des îles, richement décorés et ornés le plus souvent de figures sculptées. Le plus luxueux est celui de La Comercial, surmonté d'une Liberté tenant d'une main le flambeau qui éclaire le monde, et de l'autre enchaînant un aigle, symbole de la violence et de la tyrannie; sur celui de Partagas, la Renommée publie le nom de cette marque depuis si longtemps célèbre; ailleurs apparaissent Christophe Colomb, Don Quichotte et d'autres personnages; puis ce sont des pavillons chinois, des pagodes, des colonnes, des constructions bizarres, où la fantaisie l'emporte souvent sur le goût. Tant de luxe ne semble pas déplacé quand on considère la perfection des produits exposés; les ouvriers havanais n'ont point de rivaux; les formes les plus difficiles à réaliser sont un jeu pour eux; tantôt le cigare est énorme, tantôt il est minuscule; celui-ci est long et mince, cet autre est court et renflé. Dans tous les cas la forme est irréprochable; tous les cigares d'une boîte paraissent identiques, sans cependant présenter cette régularité absolue qui choque dans les cigares faits au moule. Favorisés par une bonne récolte, les fabricants havanais ont pu envoyer des cigares aussi satisfaisants de goût que d'aspect; au moins dans les grandes marques, le tabac est bien combustible, d'un goût droit, d'un arome fin et développé. Il est d'usage de dire que les cigares de la Havane de l'époque actuelle sont bien loin de valoir ceux d'autrefois. Il est possible en effet que, par suite de l'accroissement de la production, la confection soit devenue moins soignée et que l'arome ait perdu une partie de sa finesse; mais si bas que soient tombés les cigares de la Havane, ils n'en restent pas moins très au-dessus de ceux qui se fabriquent partout ailleurs.

Onze fabricants ont fait les frais de meubles luxueux; voici leurs noms et leurs marques de fabrique :

Fernandez Corral y Cia	*La Comercial.*
Juan A. Bances	*Flor de tabacos* (*Partagas*).
Manuel Valle y Cia	*La Flor de Cuba.*
Viuda de Pedro Roger y Cia	*La Rosa de Santiago.*
Segundo Alvarez y Cia	*La Corona.*
Rivero Martinez	*Por Larrañaga.*
Juan Cueto y Cia	*Don Quijote* et *Flor de Naves.*
Inclan, Diaz y Cia	*Flor de Inclan.*
F. Perez del Rio	*La Legitimidad.*
L. Carvajal	*Cabañas y Carvajal.*
Manuel Lopez y Cia	*La Vencedora.*

D'autres ont installé leurs produits dans des vitrines de construction plus modeste, mais souvent très bien garnies, ce sont :

Henry Clay and Bock and C°, limited	*La Flor de Henry Clay.*
	El Aguila de Oro (*Bock y C^ia^*).
Prudencio Rabell	*La Legitimidad* (Cigarettes).
Pino, Villamil y C^ia^	*La Africana.*
Cabal y C^ia^	*La Granadina.*

Enfin une vitrine commune contient les cigares de tous les autres exposants, au nombre de 24; chacun d'eux expose environ 500 cigares. On trouve dans cette collectivité des marques qui ne sont pas sans mérite : *Villar y Villar, La Carolina, Flor de Murias, Flor de Morales,* etc. Mais ce sont pour la plupart de petits fabricants qui occupent de 50 à 300 ouvriers, produisent de 2 à 6 millions de cigares, et travaillent surtout le tabac de *partido.* On sait qu'il n'y a qu'une petite partie de l'île de Cuba qui produise du tabac excellent; cette région privilégiée se trouve à l'ouest du méridien de la Havane et est connue sous le nom de *Vuelta abajo.* Dans le voisinage de la Havane, on récolte le *partido,* tabac qui a une valeur beaucoup moindre, à cause de son goût âcre et amer, très peu agréable à fumer. Ce tabac, dédaigné par les fabricants de premier ordre, alimente un grand nombre de petites fabriques où l'emploi d'une matière première moins chère permet de confectionner pour un prix modéré des cigares d'un aspect assez satisfaisant, mais d'un goût fort médiocre. La partie orientale de l'île, la *vuelta arriba,* produit des tabacs plus mauvais encore que le *partido* et qui sont employés concurremment avec lui.

D'après des renseignements qui remontent à quelques années, la production peut être évaluée à 9 à 10 millions de kilogrammes pour les tabacs de la vuelta et à 4 à 5 millions pour les partidos; un tiers des premiers et la moitié des seconds sont élaborés dans l'île, le reste étant livré à l'exportation; 65 fabriques travaillent exclusivement le tabac de la vuelta et produisent 180 à 200 millions de cigares valant de 40 à 75 piastres le mille, suivant les modules et les fabriques; les cigares de modules exceptionnels, ou mis en coffrets de luxe, atteignent des prix plus notablement élevés; certains coûtent jusqu'à 600 piastres le mille; 80 à 100 fabriques ne s'occupent que des partidos et produisent des cigares dans les prix de 20 à 35 piastres le mille; 23,000 ouvriers, dont 15,000 cigariers, sont occupés par les diverses fabrications.

Ainsi, à la Havane, on peut avoir un cigare passable pour 0 fr. 20 et un cigare excellent pour 0 fr. 40. Il en est autrement en Europe où, grâce aux droits de douane et aux commissions des intermédiaires, le prix est souvent plus que doublé. Et, de plus, le cigare est moins bon parce qu'il est d'une fabrication plus ancienne, qu'il a souffert pendant la traversée ou dans les magasins, qu'il est défraîchi comme aspect et passé comme goût.

Les cigarettes se font à la Havane en *picadura,* c'est-à-dire en tabac haché en carrés à l'aide de hachoirs spéciaux; on consacre à cette fabrication les tabacs de la plus basse

qualité. Elles sont faites à la main, avec du papier épais, non collé, et replié aux deux bouts. Cependant on commence à substituer le travail mécanique à ce procédé primitif, et déjà les cigarettes exposées par M. Rabell sont faites à la machine Bonsack, avec du tabac haché en brins. Cette machine ne produit pas des cigarettes irréprochables, mais elle en produit beaucoup (70,000 à 80,000 par jour), et elle a l'avantage de les faire d'après un procédé qui est sensiblement le même que celui de la fabrication à la main.

Porto-Rico. — La qualité supérieure du tabac de la Havane, et surtout le prix élevé auquel il se vend, lui suscite bien des envieux. Le Mexique, la Floride, le Guatémala, le Vénézuéla, le Paraguay et d'autres, moindres encore, prétendent égaler la vuelta. Tous ces rivaux sont peu dangereux. Toutefois la seconde des Antilles espagnoles, Porto-Rico, produit un tabac qui n'est pas de beaucoup inférieur à celui de la première. Aussi raconte-t-on que le tabac de Porto-Rico pénètre à la Havane clandestinement, car l'importation, comme celle de tout autre tabac, en est rigoureusement prohibée, et qu'il est employé par les fabricants concurremment avec les meilleurs tabacs de l'île de Cuba. Aucune preuve n'en peut être fournie, et il est difficile d'admettre que ce soit exact. Quoi qu'il en soit, les fabricants de Porto-Rico nous montrent, par leur exposition, qu'ils sont en état de travailler eux-mêmes leurs tabacs. MM. Fuentes, Apellanis et Rucabado ont envoyé des cigares de modules variés, d'un aspect rappelant ceux de la Havane, et d'un goût assez satisfaisant. La production de Porto-Rico ne dépasse guère un million de kilogrammes de tabac en feuilles.

Philippines. — Dans les Philippines, le monopole qui était exploité depuis longtemps par le Gouvernement espagnol a été aboli pour la culture le 1er juillet 1882, et pour la fabrication et la vente le 1er janvier 1883. Aussitôt sept ou huit Compagnies se sont formées pour se livrer au commerce du tabac. La plus importante de toutes, la *Compania general de tabacos de las islas Filipinas,* a été créée, dès 1881, au capital de 75 millions, dont un tiers a été souscrit en France; elle a pris pour diriger ses services techniques un ingénieur français, M. Villemer, précédemment attaché à l'Administration des manufactures de l'État. Depuis 1882, elle a installé à Manille et dans plusieurs centres de production de l'île de Luçon un nombreux personnel tant commercial que technique. Aujourd'hui la Compagnie exploite, pour la production du tabac en feuilles, cinq grands domaines situés dans les districts renommés de *Cagayan* et d'*Isabela,* et d'une contenance totale de 10,000 hectares. Elle a construit, à Manille, une grande fabrique dite *La Flor de la Isabela* qui occupe 8,000 ouvriers et ouvrières, et dont les produits ont acquis, dans divers pays, une grande réputation.

La suppression du monopole a eu, pour effet, de modifier profondément le mode de fabrication des cigares. Au lieu de se confiner, comme par le passé, dans la fabrication des *cheroots,* aux deux bouts coupés, à la cape collée sur toute la longueur, on confec-

IMPRIMERIE NATIONALE.

tionne maintenant tous les modules havanais. La Compagnie générale expose des *regalias,* des *conchas,* des *bouquets,* des *favoritos,* etc., dont la confection est très satisfaisante. Elle a fait établir pour y recevoir son exposition un kiosque très pittoresque, en bambou et en paille, spécimen des constructions du pays, mais dont l'installation semble avoir été faite plutôt en vue de la vente que de l'exhibition des produits.

MM. Ramirez et Manuel Franco, fabricants à Manille, ont de belles vitrines très bien garnies de cigares aux marques *La Puerta del Sol* et *La Exportadora;* les modules sont variés, la confection est bonne, et, comme aspect, ces produits supportent, sans trop de désavantage, le voisinage des cigares havanais à côté desquels on les a placés. D'autres fabriques, *La Perla Espanola, La Insular, Maria Christina,* dans des vitrines plus modestes, ont également des expositions intéressantes.

Si la confection des cigares a fait de grands progrès aux Philippines depuis la suppression du monopole, le tabac en feuilles est resté à peu près le même; il est toujours étroit, un peu épais, de couleur terne et marbrée, d'une combustibilité médiocre, d'un goût fort et peu aromatique. La Compagnie générale se préoccupe des améliorations qu'il y aurait à introduire dans la qualité des tabacs récoltés, et il est permis d'espérer que les études qu'elle a entreprises sur ce sujet donneront des résultats importants.

Belgique. — C'est en Belgique que l'on est parvenu à imiter le mieux les cigares de la Havane. On fait plus que de les imiter, on les contrefait; on leur prend non seulement leurs modules et leur apparence, mais leurs marques, leurs étiquettes, et jusqu'aux nom et adresse du fabricant. Demandez à certains fabricants belges des *Partagas,* des *Morales,* des *Flor de Cuba,* des *Bock,* ils s'empresseront d'en confectionner, et vous livreront des cigares qui auront avec les véritables cigares havanais une vague similitude d'aspect, mais dont le goût trahira immédiatement l'origine.

Ceci s'applique à l'imitation à bon marché, car il se fait aussi en Belgique des cigares fins, composés le plus souvent de tabac du Mexique comme cape, avec du tabac de la Havane comme intérieur, qui ont une bonne qualité, mais qui sont d'un prix assez élevé. Cette combinaison du mexique et du havane a été inaugurée par M. José Tinchant y Gonzalès qui, après avoir pratiqué la fabrication des cigares à la Nouvelle-Orléans, puis la culture du tabac au Mexique, vint s'établir en 1875 à Anvers, où il fonda, avec le concours de l'un de ses frères, la maison Tinchant frères, aujourd'hui la plus importante de Belgique. Le succès des nouveaux cigares fut tel qu'il devint inutile de les parer de marques havanaises et d'étiquettes rédigées en langue espagnole, et que les fabricants belges purent vendre leurs produits sous des marques donnant l'indication exacte de leur origine. C'est ainsi que furent créées les marques *Veni vidi vici, Honni soit qui mal y pense, Gloria victis, Labor improbus omnia vincit,* etc. La vitrine de M. Tinchant frères est un véritable monument : quatre guerriers romains et gaulois sont debout à la base d'une pyramide de boîtes de cigares que

couronne une Renommée, et qui porte sur chaque face l'effigie du vainqueur des Gaules, dont la parole célèbre « *Veni vidi vici* » sert de marque à la maison. Cette devise peut paraître audacieuse, mais *audaces fortuna juvat,* et les frères Tinchant ont réussi au delà de toute espérance. Ils sont maintenant à la tête de trois manufactures, occupant 1,200 ouvriers et produisant 36 millions de cigares qui sont, pour la plupart, exportés dans les pays voisins, ainsi qu'en Australie et aux Indes néerlandaises. Ces cigares sont bien confectionnés, de forme régulière, de modules variés imitant ceux de la Havane; la couleur est un peu terne, souvent un peu rougeâtre; comme goût, ils ne peuvent pas lutter avec les cigares faits à la Havane en tabac de la Vuelta, mais on peut les préférer à certains cigares de partidos, surtout quand on aime le goût spécial du tabac du Mexique.

D'autres fabricants n'ont pas tardé à suivre la voie qui leur était tracée, et leurs produits s'efforcent de rivaliser avec les *veni vidi vici.* MM. Louis Tinchant, Grewel, Vandevin et Sannes, à Anvers, Marits, à Bruxelles, fabriquent des cigares très soignés. Une dizaine de fabricants de moindre importance se sont groupés pour former une collectivité organisée sous les auspices de la maison Louis Tinchant. Une vitrine commune réunit leurs produits; ce sont des cigares faits au moule, de types variés, mais communs et d'un prix peu élevé, du tabac à fumer et à priser, des cigarettes avec papier et sans papier, des tabacs jaunes dits *tabacs turcs,* etc.

Le nombre des exposants montre combien l'industrie des tabacs est florissante en Belgique. La culture est aussi assez développée dans ce pays, mais le tabac récolté est grossier, peu combustible, analogue aux tabacs français du département du Nord, et n'a de valeur que pour la consommation locale

Pays-Bas. — Le commerce et la fabrication du tabac étant entièrement libres en Hollande, cette industrie y a pris une extension surprenante. On y compte plus de 2,000 fabricants de tabacs et de cigares; les plus modestes occupent 4 ouvriers, les plus grands en occupent 300 à 400. La plus grande partie de cette fabrication ne peut pas être consommée par les Hollandais, si forts fumeurs qu'ils soient, et est destinée à l'exportation. Elle se compose, comme en Belgique, d'une faible proportion de cigares fins et de beaucoup de cigares communs. Deux fabricants seulement ont exposé. M. Hajenius, d'Amsterdam, a une belle vitrine, dont une collection de cigares importés de la Havane fait le principal ornement; quelques boîtes seulement, portant les marques *Nederlandsche Bank* et *de Rijnstroom,* sont de fabrication hollandaise. MM. Zwartendyk frères, de Rotterdam, exposent des tabacs à fumer depuis 0 fr. 60 jusqu'à 5 francs le kilogramme et qu'ils désignent sous les noms de *caporal, maryland, shag, bird's eye,* des tabacs à priser et à mâcher, et jusqu'à des résidus de tabac pour le traitement des bestiaux.

La Hollande produit de 4 à 5 millions de kilogrammes de tabac en feuilles. Celui qui est destiné à la fabrication du tabac à priser se récolte dans la *Veluwe,* région si-

tuée entre le Rhin et les dunes qui bordent le Zuyderzée; le centre de cette culture dont l'importance diminue chaque année est à Nijkerk; elle a complètement disparu à Amersfoort qui, pendant longtemps, lui a donné son nom. Les tabacs destinés à la couverture des cigares et à la coupe proviennent de la *Betuwe* et du *Maaswaal*. L'espèce cultivée dans ces différentes régions est la même; les procédés de culture seuls varient; pour la poudre, on plante 35,000 pieds à l'hectare, tandis que pour le tabac à fumer on en plante 50,000. Les feuilles sont divisées en trois classes suivant leur qualité : *bestgoed, aardgoed* et *zandgoed*. La culture est très soignée. Le tabac de Hollande est en général développé, étroit, fin, résistant, d'une couleur foncée un peu verdâtre, et prend par la fermentation un arome pénétrant. Il brûle bien, mais il a un goût désagréable qui, joint à sa mauvaise couleur, en restreint l'emploi à la consommation locale et aux fabrications les plus ordinaires.

Java. Sumatra. — Avec ce tabac, la Hollande ne mériterait qu'un rang peu élevé parmi les pays producteurs, mais elle vient se placer au premier rang avec les tabacs de ses colonies. C'est à Java, et surtout à Sumatra, que l'on trouve les plus beaux tabacs pour couvertures de cigares. La feuille est naturellement fine et soyeuse, résistante, d'une couleur brillante et uniforme; des soins extraordinaires sont apportés dans la préparation; le triage est presque irréprochable, toutes les feuilles d'une balle ont sensiblement la même qualité, et le rendement en capes dépasse de beaucoup celui que peuvent fournir les autres tabacs.

Ce tabac aurait trop de mérite s'il était aussi bon de goût qu'il est joli d'aspect et avantageux d'emploi. Le Java a un goût spécial auquel on peut s'habituer, à la condition qu'il ne soit pas trop amer ou poivré; il donne une cendre noirâtre. Le Sumatra brûle blanc, mais a souvent un goût prononcé qui est loin d'être agréable.

Malgré ces imperfections, ces tabacs, ceux de Sumatra principalement, sont de plus en plus recherchés; on se les arrache; l'Amérique les dispute à l'Europe; ils forment la base de toute fabrication soignée; la production devient insuffisante, et il faut étendre la culture jusque dans l'île de Bornéo, dont les tabacs commencent à arriver sur les marchés. MM. Frowein, Fritz Olie et Repelius ont exposé des collections intéressantes comprenant les différentes variétés de ces tabacs : des java des provinces de *Bezoekie, Kedirie, Banjoemaas, Probolingo;* et des sumatra des provinces de *Deli, Lankat, Serdang, Bedagei, Bobongan* et *Batoe Bahra*.

Suisse. — Les fabricants suisses ont surtout pour objectif la fabrication à bon marché. Quelques-uns se livrent à la fabrication des cigares au moule, imitant les modules de la Havane, et munis d'étiquettes espagnoles qui ne peuvent tromper que des gens peu expérimentés, car l'aspect du cigare exclut immédiatement l'idée d'une provenance exotique. Les autres, fidèles aux traditions de leurs devanciers, continuent à fabriquer le cigare suisse, aux deux bouts coupés, à couvertures de kentucky lavé, noir, terne,

bossué, brûlant bien, avec une cendre blanche et un goût commun et piquant. Les deux grands centres de cette fabrication spéciale sont Granson et Vevey. Le premier est représenté à l'Exposition par la maison Vautier frères, qui occupe dans ses trois manufactures plus de 600 ouvriers, et qui fabrique non seulement des cigares, mais des tabacs à fumer et à chiquer, des cigarettes et du jus de tabac concentré. Cette maison, l'une des plus importantes de la Suisse, jouit d'une grande réputation parmi les amateurs de ces genres de produits. La fabrication de Vevey est honorablement représentée par MM. H. Taverney et Cie. La manufacture de Brissago expose des cigares analogues à ceux qui se font en Italie, très longs et très minces, foncés, marbrés, à couverture de virginie ou de kentucky gras, munis d'une paille pour mettre dans la bouche et d'un brin de jonc qui traverse tout l'intérieur et laisse, quand on l'a retiré, un vide indispensable pour le passage de la fumée.

La culture du tabac est libre en Suisse, mais elle est peu pratiquée. Cependant le canton de Vaud produit une certaine quantité d'un tabac qui n'est pas mauvais, et qui se consomme en grande partie dans le pays. Les fabricants suisses, recherchant avant tout le bon marché dans leurs achats, ne sont pas très enthousiastes de ce tabac, qui, de même que celui récolté en France, revient plus cher que maints tabacs étrangers de meilleure qualité. Il y a donc peu de chance pour que cette culture prenne jamais un grand développement.

Nous passerons rapidement en revue les autres pays d'Europe.

Angleterre. — L'Angleterre n'a que deux exposants. M. Spiller, de Londres, a envoyé de belles boîtes de cigarettes, de modules variés, et du tabac haché imitant le tabac turc; voulant donner à ses produits une forme originale et imprévue, il se livre à une architecture de fantaisie et nous montre des dômes en scaferlati et des minarets en cigarettes.

M. Mitchell, de Glasgow, expose des piles de tabac en tablettes, *virginia golden bar, virginia cavendish,* et des tabacs hachés, les uns jaunes, les autres noirs, d'autres formés d'un mélange de brins de ces deux couleurs. La base de ces diverses fabrications paraît être le virginie jaune, auquel on adjoint tous les tabacs de couleur claire que l'on peut se procurer : Turquie, Grèce, Chine, etc.; on sacrifie tout à la couleur, de sorte que le goût laisse le plus souvent à désirer.

Luxembourg. — Le Luxembourg a également deux exposants. M. Heintz van Landewyck occupe 265 ouvriers dans ses deux manufactures, et fabrique des tabacs de toute espèce pour une valeur de 1,800,000 francs par an. MM. Wahl et Reining ne font que des tabacs hachés et des cigarettes; ils ont un outillage perfectionné et emploient notamment la machine Decouflé, à tubes sans colle, qu'ils ont été des premiers à adopter. La fabrication du Luxembourg, comme celle des pays voisins, est une fabrication à bon marché. Les produits sont soignés et d'une bonne qualité relative. Ils sont presque

entièrement destinés à l'exportation, qui se fait en France pour l'approvisionnement des navires, en Algérie, en Corse, à Gibraltar et dans diverses colonies françaises et anglaises.

Grèce. — La Grèce produit beaucoup de tabac et en fabrique peu; elle a vingt exposants, tous de tabacs en feuilles, sauf un qui a envoyé quelques cigarettes. Les tabacs grecs sont petits, jaunes, cassants, peu combustibles et faiblement aromatiques. On y distingue ceux d'Argos, de Lamia, de Missolonghi, et, depuis que la Thessalie appartient à la Grèce, ceux de Volo. Ces désignations sont, sauf la première, celles des ports d'embarquement; les tabacs de l'Argolide sont embarqués à Nauplie.

Les quantités exportées en 1887 se sont élevées à 3,280,000 kilogrammes; elles se répartissent ainsi :

Égypte	1,353,005 kilogr.
Turquie	635,457
Pays-Bas	504,482
France	105,150
Angleterre	105,119
Autriche-Hongrie	76,146
Russie	27,843
Roumanie	10,450
Italie	9,729
Allemagne	3,591
Divers	449,887
Total	3,280,859

La consommation du pays étant peu importante, la plus grande partie de la récolte est destinée à l'exportation.

Russie. — La Russie mérite d'être placée au premier rang pour la fabrication des cigarettes; nulle part ce genre de produits n'est aussi soigné et aussi réussi. Les procédés mécaniques, dont les produits sont toujours plus ou moins défectueux, sont rigoureusement bannis. Toutes les cigarettes sont faites à la main, généralement en papier teinté, garnies d'un bout de carton, et ornées d'une marque dorée ou bronzée. Elles ont un aspect très satisfaisant et sont placées dans de jolies boîtes, souvent à couvercle de verre ou à fenêtre de mica, laissant voir tout ou partie du contenu; elles sont de plus très agréables à fumer, quand on y met le prix. La Russie produit, en Bessarabie et en Crimée, des tabacs fins, ressemblant aux tabacs turcs, et très propres à la fabrication des cigarettes; mais ces tabacs n'ayant que peu d'arome doivent être mélangés avec de véritables tabacs de Turquie, dont les fabricants russes n'hésitent pas à se procurer les meilleurs crus, malgré l'excessive élévation des prix.

Parmi les exposants assez nombreux, on doit distinguer MM. Saatschy et Manguby, de Saint-Pétersbourg, et J. Cherechevsky, de Grodno, qui occupent chacun 1,100 ouvriers. Les premiers ne font que les qualités fines en tabac haché et cigarettes; le second fait toutes les qualités, ainsi que des cigares imitant très convenablement ceux de la Havane, et du tabac à priser.

L'exposition russe comprend non seulement des tabacs destinés à être consommés par les hommes, mais aussi du tabac à l'usage des moutons. M. N. Bogdanoff a construit une usine importante à Moscou, pour préparer, à l'aide d'une espèce de tabac cultivée en Russie, le *makhorka,* qui contient, paraît-il, jusqu'à 12 p. 100 de nicotine, un extrait destiné à être employé, après dilution, au traitement des bestiaux atteints de la gale, ou incommodés par les parasites. Cet extrait peut être utilisé aussi pour combattre les parasites des végétaux, et l'on parle même de son efficacité probable contre le phylloxéra. Au point de vue des principes actifs qu'il renferme, il ne doit pas différer des jus de tabac que vend la Régie française et que produisent beaucoup de fabricants étrangers; mais la réduction de poids et de volume qu'on lui a fait subir en permet le transport à de plus grandes distances, et peut lui créer des débouchés importants.

Turquie. — La production de la Turquie peut être évaluée, d'après les documents officiels, à 20 ou 25 millions de kilogrammes de tabacs en feuilles, dont 6 à 8 millions de Macédoine et 4 à 5 millions de Samsoun, Baffra et Trébizonde; mais il est à croire que beaucoup de tabacs échappent au recensement et que la production est notablement plus élevée. Parmi les tabacs de Macédoine, ceux de Yenidgé sont les plus estimés. C'est dans cette région que se récoltent les petites feuilles gommeuses et extrêmement aromatiques qui sont connues sous le nom de *giubeck,* et qui atteignent dans le commerce des prix tellement élevés qu'ils dépassent ceux des meilleurs tabacs de la Havane. Giubeck signifie centre, milieu, cœur; cette qualité se trouve surtout dans la partie moyenne de la plante; les feuilles situées au-dessus ou au-dessous ne donnent en général que des *basmas,* tabacs de qualité moins fine, et des *sira-pastals,* tabacs défectueux, mis de côté par les planteurs. Les crus les plus renommés proviennent des villages de Yaka et de Karchi-Yaka.

La Régie ottomane a fait établir un pavillon élégant dans lequel elle livre ses produits à la dégustation, et dont les vitrines contiennent une collection complète et très intéressante de tabacs en feuilles et de tabacs fabriqués. Ses manufactures principales sont à Constantinople, à Salonique, à Smyrne et à Samsoun; la fabrication n'est pas compliquée; les feuilles, après avoir été soumises à un triage minutieux, sont convenablement mélangées, puis transformées en scaferlatis et en cigarettes de qualités et de prix variés. Les bonnes qualités sont fort chères; il faut payer le tabac dit *en a'ala* 65 francs le kilogramme, le *a'ala,* 48 francs, le *yaka,* 38 francs et le *karchi-yaka,* 25 francs. Il existe, bien entendu, des qualités beaucoup plus communes destinées à

la consommation du pays et pour la fabrication desquelles on se sert de hachoirs mécaniques et de machines à cigarettes, tandis que, pour les bonnes qualités, tout se fait à la main.

La Régie fabrique, chaque année, de 6 à 7 millions de kilogrammes de tabacs et de cigarettes. Malgré le soin apporté à sa fabrication et l'élévation de ses prix de vente, elle n'a pas fait jusqu'ici de brillantes affaires et ses actionnaires attendent encore, depuis cinq ans, qu'un premier dividende puisse leur être distribué.

Égypte. — A la suite de la Turquie, il faut mentionner l'Égypte, dont les cigarettes attirent à bon droit l'attention. Elles paraissent composées de tabacs assez communs et n'ont pas la finesse de goût des cigarettes russes ou turques, mais elles sont faites avec beaucoup de soin et d'habileté; les modules sont en général un peu gros et courts, sans bout de carton; le remplissage est un peu faible et très régulier, et le recouvrement du papier est réduit au point de ne pas dépasser le plus souvent un demi-millimètre. On a peine à comprendre que l'on puisse coller le papier sur une aussi petite largeur. Deux fabricants seulement, M. Gianaclis, du Caire, et M. Laurens, d'Alexandrie, ont exposé ce genre de produits.

Roumanie. — En Roumanie, le monopole de la fabrication et de la vente des tabacs est exploité directement par l'État. La culture existe de divers côtés, en Valachie, en Moldavie et dans la Dobrutscha; les tabacs ordinaires sont bruns et ressemblent à du hongrie de petite dimension; les tabacs de choix qui sont obtenus avec des graines de Samsoun ou de Yenidgé qu'on renouvelle tous les ans sont peu développés, jaunes, et ayant à peu près l'aspect du cru d'origine, mais ils sont loin d'en avoir l'arome. Tous ces tabacs sont bien combustibles et n'ont pas de mauvais goût. La production peut en être évaluée à 3,500,000 kilogrammes.

La Régie roumaine a deux manufactures situées à Bukharest et à Jassy; elle produit des scaferlatis très régulièrement coupés, des cigarettes confectionnées avec soin et quelques types de cigares qui n'ont rien de bien remarquable. A qualité similaire, les prix de vente des différentes espèces de tabacs sont un peu plus élevés en Roumanie qu'en France. Cette régie est très prospère; elle a donné, en 1887, un produit brut de 30,388,000 francs et net de 21,311,000 francs.

Serbie. — Il y a peu de choses à dire de la Régie serbe, qui est depuis plus d'un an entre les mains du Gouvernement. Elle a exposé des spécimens des tabacs récoltés dans le pays : tabacs d'*Aléxinàc,* de *Vranja* et de *Drina,* assez développés, jaunes, cassants, d'une combustibilité passable et d'un goût médiocre, et une série complète des scaferlatis et des cigarettes qu'elle fabrique, produits faits avec soin, mais auxquels il n'est pas possible d'attribuer une qualité supérieure.

États-Unis. — L'Amérique est la patrie du tabac; c'est là qu'il est encore produit avec le plus d'abondance et qu'il atteint la meilleure qualité; la production de l'Amé-

rique est à peu près la moitié de celle du monde entier. C'est aux États-Unis que la plus grande partie de cette immense quantité de tabac est récoltée. Jusqu'au milieu du siècle dernier, la culture du tabac était presque exclusivement limitée à la Virginie et au Maryland. En 1840, elle n'était guère répandue que dans huit États et produisait environ 100 millions de kilogrammes, Actuellement, elle s'étend à quinze États et produit de 200 à 250 millions de kilogrammes.

Ces tabacs sont de qualité et de nature fort diverses. La région du Nord, comprenant les États de Pensylvanie, New-York, Connecticut, Massachusetts et Wisconsin, ne produit que du tabac pour cigares, que l'on désigne sous le nom de *seed-leaf,* parce qu'il provient de graines (*seed*) originaires de Cuba. La région de l'Est, comprenant la Virginie, la Caroline du Nord, le Maryland et l'Ohio, produit des tabacs légers, que l'on s'efforce de rendre aussi clairs que possible. Toutefois la Virginie et la Caroline fournissent aussi 15 à 20 millions de kilogrammes de tabac corsé et noir, dont on se sert en France et dans d'autres pays d'Europe pour la fabrication du tabac à priser, mais que les Américains n'emploient que pour les tabacs à fumer ou à mâcher.

Les États de l'Ouest, Kentucky, Tennessee, Indiana, Illinois, Missouri, Arkansas et une partie de l'Ohio, donnent maintenant, outre leurs tabacs ordinaires qui sont connus depuis longtemps sous le nom de *kentucky*, une espèce qui a été découverte en 1866 dans l'Ohio, et que l'on a nommée *burley*. Ce tabac, qui est remarquable comme finesse, développement et arome, est d'autant plus apprécié qu'il est de couleur plus claire; c'est quand il est presque blanc (*white burley*) qu'il atteint sa plus grande valeur.

Aux États qui viennent d'être désignés comme participant à la production du tabac, il faut joindre la Louisiane, où l'on cultive un tabac spécial très estimé et connu sous le nom de *perique;* la Floride qui commence à produire des seed-leaf d'une qualité remarquable; la Californie et l'Arizona où la culture tend à s'implanter.

L'exposition des tabacs en feuilles des États-Unis comprend environ 170 échantillons qui représentent les principales variétés de la production. On peut y remarquer de beaux seed-leaf du Connecticut, des burley de diverses couleurs et qualités, des maryland et des ohio, que l'on n'a pas traités avec tous les ménagements que commandait leur fragilité et qui sont en assez mauvais état. C'est la Virginie qui a fourni le plus grand nombre d'échantillons. Les couleurs claires dominent; les tabacs qualifiés de blanc ou de citron sont cotés plus haut que ceux qui ne s'élèvent pas au-dessus de la nuance acajou. Cependant les tabacs noirs destinés à l'exportation sont aussi représentés, les uns désignés pour la France, d'autres pour l'Allemagne, pour l'Angleterre, pour l'Irlande, etc. Chaque pays a des exigences particulières, auxquelles le producteur doit s'efforcer de se plier. Pour la consommation des États-Unis, où la fabrication consiste surtout dans des plaquettes de tabac à mâcher, les tabacs de Virginie sont divisés en couvertures (*wrappers*) et en intérieurs (*fillers*); les premiers atteignent des prix très élevés, surtout quand ils sont clairs; on les appelle alors tabacs

de fantaisie (*fancy bright leaf*), ce qui indique que leur prix n'a pas de rapport avec leur qualité, et ils se vendent jusqu'à 10 et 12 francs le kilogramme.

Tous ces échantillons sont placés chacun dans une boîte à couvercle de verre, sauf ceux de maryland qui sont dans une vitrine commune; ils constituent une collection très intéressante et très bien présentée.

Les fabricants qui ont exposé sont peu nombreux, mais pour la plupart très importants. La maison Allen et Ginter, fondée en 1869, a deux fabriques, l'une à Richmond (Virginie), l'autre à Henderson (Caroline du Nord); elle occupe 1,200 ouvriers et produit par an 500 millions de cigarettes et 150,000 kilogrammes de tabac à fumer, ayant une valeur totale de 11,250,000 francs. Pour rehausser l'éclat de son exposition, elle y a fait figurer une pièce de canon en cigarettes, un globe terrestre en menu-filé, avec continents en tabac noir et mers en tabac jaune, une petite machine à vapeur et une foule d'autres objets du même genre destinés à attirer l'attention sur les produits exposés, mais qui n'ajoutent rien à leur qualité; ce qui prouve davantage en leur faveur, c'est que la Régie française a consenti à s'en approvisionner et à les mettre en vente dans ses débits spéciaux.

La maison Kimball and C°, fondée en 1846, à Rochester (État de New-York), ne le cède pas en importance à la précédente et fabrique des produits analogues, tabacs coupés et cigarettes en tabac jaune provenant pour la plus grande partie de la Virginie et de la Caroline.

MM. Straiton et Storm ne fabriquent que des cigares, qui se consomment surtout aux États-Unis, et qu'ils composent d'un mélange de tabacs de la Vuelta-Abajo et de tabacs de la Floride provenant de leurs propres plantations. Leur manufacture, fondée en 1861, à New-York, occupe 1,800 ouvriers; leurs cigares sont bien confectionnés, les capes sont marbrées de brun sur un fond jaunâtre, le goût un peu âcre rappelle plutôt celui des partidos que celui des premiers crus de l'île de Cuba.

Ce nouveau tabac de la Floride paraît destiné à un avenir tellement brillant que plusieurs fabriques se sont établies dans cette région pour le mettre en œuvre. La plus importante est celle de M. Martinez-Ybor, ancien fabricant havanais, qui a installé, il y a deux ans, une grande fabrique à Tampa et y occupe déjà 1,800 ouvriers.

Mexique. — Les tabacs du Mexique présenteraient une qualité très remarquable, si l'on pouvait cesser de leur reprocher une préparation trop peu soignée et un défaut presque absolu de triage. Les tabacs les plus fins sont associés dans les mêmes balles, et souvent dans les mêmes manoques, avec des tabacs grossiers et épais; on ne se donne même pas, en général, la peine de faire des manoques, et les feuilles sont emballées avec les lianes qui ont servi à les suspendre et qui souvent nuisent à leur conservation. On annonce depuis longtemps que de grands progrès vont être réalisés sous ce rapport, mais, jusqu'à présent, l'amélioration paraît bien peu sensible.

Cependant, MM. Balza et Gabarrot ont envoyé des échantillons de tabacs manoqués

d'après le mode havanais, convenablement préparés, et assortis d'une manière satisfaisante. Les premières qualités sont composées de feuilles fines, développées, résistantes et élastiques, d'une couleur uniforme et brillante, qui ne peuvent être que d'un très bon emploi dans la fabrication des cigares. Ces tabacs ont beaucoup d'analogie avec ceux de la Havane; ils brûlent bien, avec un goût fort et aromatique qui n'est pas désagréable. On ne pourrait pas trouver, en ce moment, beaucoup de tabacs semblables, mais, si ce genre de production se développe, les tabacs du Mexique ne tarderont pas à occuper une place distinguée sur les marchés.

De nombreux fabricants de cigares et de cigarettes ont envoyé leurs produits, et plusieurs de ces expositions ont été installées, avec un grand luxe, par les soins du Gouvernement mexicain. La vitrine de MM. Balza y H° et celle de MM. Gabarrot y C^ia^, fabricants de cigares à Vera-Cruz, sont très élégantes, et renferment des cigares qui rivalisent, sous le rapport de la perfection de la forme et de la variété des modules, avec ceux de la Havane. Mentionnons aussi les cigarettes façon russe, à la marque *Judic*, fabriquées par M. Pugibet, à Mexico, ainsi que celles de M. Noriega, qui sont plus ordinaires, mais qui ont l'avantage d'être placées dans une tour Eiffel en acajou, de 6 mètres de hauteur.

République Dominicaine. — Parmi les tabacs qui, comme ceux du Mexique, paraissent susceptibles d'être améliorés au point d'acquérir une qualité exceptionnelle, il faut citer ceux de la République Dominicaine. Ces tabacs, toujours d'un grand développement et fortement charpentés, sont quelquefois larges, fins, élastiques et très propres à la couverture des cigares; mais, le plus souvent, ils sont étroits, épais, de mauvaise couleur, et atteints d'altérations que des soins mieux entendus auraient pu prévenir. M. Ginebra en a envoyé de beaux échantillons, ainsi que des cigares de divers modules qui sont bien confectionnés et d'un goût assez satisfaisant.

Amérique Centrale. — Tous les États de l'Amérique Centrale produisent du tabac, et attribuent, en général, une valeur très exagérée à leur production. Ces tabacs, qui sont de médiocre qualité et dont la culture est peu soignée, sont consommés dans le pays ou exportés dans un faible rayon. Les meilleurs paraissent être ceux du Guatémala. M. Barraza, fabricant à Guatémala, a exposé des cigares bien faits et d'un goût très acceptable.

Brésil. — L'exposition des tabacs du Brésil n'est pas en rapport avec l'importance de la production de ce pays et le mérite de son produit. Il y a peu de tabacs en feuilles; les différentes variétés ne sont pas représentées; quelques cadres, renfermant des échantillons de cigares et de cigarettes, ne donnent qu'une faible idée de la fabrication; en revanche, beaucoup de tabac en corde ou en rouleaux, qui ne présente que peu d'intérêt pour les consommateurs et les fabricants européens.

Le meilleur tabac du Brésil se récolte dans la province de Bahia; les districts qui produisent les qualités les plus estimées sont : Cruz das Almas, Mattas de San Felix, San Gonçalo, dont les tabacs sont ordinairement désignés sous le nom de *San Felix*, puis Curralinho, Caxoeira, Alagoinhas, Nazareth, etc. Les bons crus se distinguent par la finesse et la résistance du tissu, la délicatesse de l'arome, et la combustilité qui dépasse celle de toutes les autres espèces. Ce tabac, qui mérite d'être classé au premier rang, après le havane, est l'objet d'une exportation considérable; on l'emploie dans presque tous les pays du monde, principalement comme intérieur de cigares, car, eu égard à la petitesse de son feuillage, il ne peut fournir que de faibles ressources pour la couverture.

La fabrication est également très développée au Brésil. MM. Dannemann et Cie ont envoyé une collection intéressante de cigares de toutes formes et qualités; cette maison est une des premières de Bahia; les cigares y sont faits, en général, au moule; quelques-uns, et ce sont les meilleurs, sont entièrement en tabac du Brésil, mais la plupart ont pour couverture du sumatra, du java, du seed-leaf, et même du rio-grande, tabac d'un grand développement, mais d'une qualité inférieure, qui est récolté dans le sud du Brésil.

Les fabricants de cigarettes ont envoyé de nombreux échantillons de leurs produits; ils ont le tort d'employer, le plus souvent, de la paille au lieu de papier; le tabac est haché très menu, de manière à constituer une sorte de picadura, et la cigarette est confectionnée à la main, à la mode havanaise.

On fait aussi du tabac à priser; celui qu'a envoyé M. José Cordeiro, de Rio-de-Janeiro, a paru de très bonne qualité. Le tabac destiné à cette fabrication est conservé pendant plusieurs années sous forme de grandes balles cubiques, fortement comprimées; puis, il est haché, râpé, et subit les manipulations ordinaires. On s'attache à obtenir un grain très fin, et l'on renforce l'arome par une addition de poudre d'iris, en proportion variable suivant les demandes.

La production du tabac en corde n'est pas sans importance; on en fait jusqu'à 4 millions de kilogrammes, chaque année, dans la province de Bahia. Ces cordes sont confectionnées avec le tabac qui vient d'être récolté; on les enroule sur un bâton, de manière à en former des paquets qui peuvent se conserver plusieurs années; puis, après les avoir déroulées, plongées dans du jus de tabac et enroulées de nouveau, on en forme des rouleaux pesant 60 à 70 kilogrammes, qui sont revêtus d'une enveloppe de cuir, et que l'on désigne sous le nom de *mangotes de Gibraltar*. Ce produit sert, au Brésil, à la fabrication du tabac haché; on en exporte un peu pour Gibraltar, l'Allemagne et la côte d'Afrique.

Le jus du tabac qui est obtenu par la macération de débris, feuilles avariées, et surtout de côtes, concentré par la chaleur et additionné de mélasse, est aussi un article d'exportation; on en expédie à Buenos-Ayres, où il est utilisé pour l'amélioration des tabacs médiocres; concentré davantage, et réduit à l'état de pâte, il est vendu pour le traitement des moutons.

La culture du tabac est pratiquée depuis fort longtemps dans le Paraguay, mais elle ne paraît pas y avoir fait de grands progrès; le tabac est toujours sec et cassant; il a un goût amer, et répand, en brûlant, des vapeurs âcres et pénétrantes, qui irritent violemment les voies respiratoires. Néanmoins, les habitants du pays en font une grande consommation, et, comme il brûle bien et qu'il est d'un prix peu élevé, on en exporte une assez grande quantité; sur une récolte qui peut être évaluée à 5 millions de kilogrammes, 3 millions environ sont livrés à l'exportation. Le tabac est le produit le plus important du Paraguay, après la *yerba maté.*

Amérique du Sud. — La plupart des autres États de l'Amérique du Sud produisent des tabacs qui sont, en général, destinés à la consommation locale, et qui n'ont qu'une médiocre qualité. Cependant, les tabacs d'*Esmeralda,* de la République de l'Équateur; ceux de *Varinas* et de *Maturin,* du *Vénézuéla,* et ceux de *Tucuman,* de la République Argentine, ne sont pas complètement inconnus sur les marchés d'Europe.

La fabrication, dans ces divers pays, porte principalement sur les cigarettes. C'est à Buenos-Ayres qu'elle a pris le plus d'importance; les fabricants de cette ville qui ont envoyé les produits les plus intéressants sont M. Daumas et la Fabrique nationale. Le premier produit 240,000 cigarettes et 8,000 cigares par jour, et emploie 20 machines à cigarettes de types divers, dont quelques-unes, faisant des tubes sans colle fermés à une extrémité, ont été construites sous sa direction; le paquetage de ses cigarettes *Tip Top,* placées dans un petit portefeuille contenant huit cigarettes de chaque côté, est très ingénieux. La Fabrique nationale travaille avec la machine Bonsack, dont elle exploite le brevet pour toute l'Amérique du Sud. Les tabacs mis en œuvre sont, indépendamment du tabac du pays, ceux du Paraguay, du Brésil et de Virginie.

Portugal. — Le Portugal, où le monopole a été établi récemment, n'a pas exposé.

Le Musée colonial de Lisbonne a envoyé une curieuse collection de tabacs provenant des provinces d'Angola, Cap-Vert, Guinée portugaise, Inde portugaise, Macao et Timor, Mozambique, Saint-Thomas et Prince. Ces produits, qui ne correspondent, sans doute, qu'à une faible consommation, affectent les formes les plus variées et souvent les plus bizarres.

Japon. — Terminons en mentionnant le Japon, qui exporte annuellement 1,500,000 kilogrammes de tabacs en feuilles en Angleterre, en Allemagne et en Belgique, et qui s'efforce d'améliorer sa production par l'introduction de graines d'Amérique.

Il resterait encore à parler de beaucoup d'exposants, mais il faut se borner, et ce coup d'œil rapide jeté sur les principaux pays producteurs suffira, sans doute, pour donner une idée du rôle important que joue le tabac à l'Exposition de 1889.

QUATRIÈME SECTION.

HUILES, TOURTEAUX, CIRES, HOUBLONS, ETC.

M. Frédéric d'HONT, Rapporteur.

La quatrième sous-commission du jury de la classe 44 avait à examiner des produits forts divers : les huiles et tourteaux, les cires, les houblons, etc.

Les huiles formaient la partie principale des produits soumis à cette section : huiles et graines végétales destinées à l'industrie.

Les huiles végétales sont extraites des graines ou fruits d'un grand nombre de plantes comprises sous la dénomination générale de *plantes oléagineuses*. Parmi ces plantes, nous en trouvons qui supportent les climats les plus chauds, d'autres qui se développent surtout dans les pays tempérés. L'extraction de l'huile se pratique principalement dans le midi et le nord de la France, en Belgique, en Hollande, dans les États-Unis d'Amérique. La Russie y trouve une branche d'industrie importante et, depuis quelques années, plusieurs usines se sont établies dans la République Argentine.

Les matières les plus utilisées pour la préparation de l'huile végétale sont les graines de colza, de lin, de navette, de pavot, de cameline, de moutarde, de chanvre, de tournesol, d'arachide, de sésame, de coton, de ricin, de maïs, de madia, de niger, les fruits du hêtre, du noyer, du cocotier et du palmier.

Quelques autres plantes donnent des sources moins utilisées : le purghère, la noix de Bancoul, le béraf, l'illipé, le mowra, etc.

Anciennement, pour extraire l'huile, les graines ou fruits étaient concassés sous des meules; la pulpe obtenue était mise dans de solides sacs en grosse toile ou en crin (scourtins ou étreindelles) et soumise à une forte pression. On utilise aussi pour la confection de ces sacs la fibre du cocotier à cause de la solidité et du bas prix de cette matière. L'huile s'écoulait, mais il en restait toujours une quantité assez notable dans le résidu auquel on donne le nom de *tourteau*. Pour diminuer cette perte, on a modifié le système d'extraction; souvent les sacs contenant la pulpe sont soumis à la chaleur et même parfois on procède à une extraction chimique à l'aide d'un dissolvant, sulfure de carbone ou benzine, qui enlève toute la graisse retenue dans le tourteau.

Quoiqu'ils ne soient qu'un déchet de la fabrication de l'huile, partie la plus importante de cette industrie, les tourteaux font l'objet d'un commerce des plus importants. La France, l'Angleterre, la Belgique, l'Allemagne, la Russie, la Hollande, le Dane-

mark, la Suède, la Norvège en consomment d'immenses quantités pour l'alimentation du bétail et pour engraisser la terre.

Dans son remarquable rapport sur les produits agricoles non alimentaires de l'Exposition universelle de 1878, M. Henry Vilmorin a donné des renseignements très intéressants sur la plupart des graines oléagineuses utilisées dans la préparation des huiles. Je ne pourrais, sans les copier, revenir utilement sur ce sujet.

Je me contenterai de signaler les quelques modifications survenues depuis, et je me permettrai d'appeler tout particulièrement l'attention sur les tourteaux de graines oléagineuses au sujet desquels la bibliographie est fort restreinte.

Depuis bien longtemps les industriels réellement compétents, les agronomes, les chimistes s'occupent de l'utilisation des tourteaux de graines oléagineuses en agriculture.

Ces produits sont la plupart du temps employés comme engrais pour la terre; ils fournissent alors comme matière utile de 1.5 à 8 p. 100 d'azote, de 0.5 à 3 p. 100 d'acide phosphorique, de 0.5 à 2.5 p. 100 de potasse avec un peu de chaux, de fer et d'autres minéraux. En moyenne, on n'utilise pas 10 p. 100 du poids du tourteau; les combinaisons de l'oxygène, de l'hydrogène, du carbone qui s'y trouvent n'ont guère d'action sur la végétation et se décomposent en pure perte dans le sol. Il n'en est pas de même si l'on donne les tourteaux aux animaux.

Employés dans l'alimentation, ils agissent par leurs matières protéiques, leurs matières grasses, leurs hydrates de carbone, tous éléments plus ou moins digestibles parfois même jusqu'à 90 p. 100 de leurs poids. En outre l'azote qui n'est pas utilisé pour la formation de la chair, de la peau, du poil, de la laine, des cornes, des sabots, des os, du lait, etc., est rejeté, et on le retrouve dans les excréments avec à peu près les 99 centièmes des éléments minéraux. On peut dire que le tourteau opère dans l'alimentation par toutes ses parties inutiles au sol et rend à celui-ci par les fumiers et purin tout ce qui est inutile à l'animal.

Malheureusement tous les tourteaux ne peuvent être utilisés comme aliment, quelques-uns contiennent des principes nuisibles, capables même de causer la mort des animaux qui les consomment. Je tiens à les signaler tout spécialement en passant rapidement en revue les graines dont ils sont dérivés.

Colza. — Un hectolitre de graine de colza pèse de 68 à 70 kilogrammes et fournit de 24 à 26 kilogrammes d'huile et de 30 à 32 kilogrammes de tourteaux. L'huile est surtout employée à l'éclairage et doit pour cela subir une clarification. Celle-ci s'opère par un traitement à l'acide sulfurique suivi d'une filtration sur de la sciure de bois et même parfois sur des tourteaux en poudre. Ce dernier procédé commence à se répandre quelque peu.

Le tourteau de colza est goûté dans l'alimentation. Toutefois il peut présenter quelque

danger. Le colza appartient à la famille des crucifères tout juste comme la moutarde. Or les graines de moutarde contiennent une huile essentielle, l'essence de moutarde, que son goût piquant fait rechercher comme condiment. Il arrive souvent que le colza et surtout certaines espèces exotiques contiennent une quantité assez notable de cette essence, ce qui en rend le tourteau tout à fait impropre à l'alimentation. On trouve même rarement un tourteau de colza complètement exempt de cette essence. Si la poudre de ce tourteau est mélangée d'eau tiède, il s'établit une fermentation sinapique facilement reconnaissable à l'odorat. Quand les tourteaux sont comestibles, cette odeur n'est que passagère; s'ils sont dangereux, le dégagement se maintient. On s'en rend facilement compte en laissant la pâte formée d'eau et de farine du tourteau pendant douze heures à une température de 30 à 40 degrés; si après ce temps on perçoit encore l'odeur de moutarde, c'est un signe que le tourteau est dangereux. Cet essai, si simple, devrait se faire pour tous les tourteaux alimentaires, de quelque graine qu'ils soient, car, par un triage insuffisant, ou par accident, ou même par fraude ou malveillance, ils peuvent contenir cette essence.

Disons que la chaleur, l'eau bouillante, les acides et les alcalis détruisent le dégagement de l'essence de moutarde.

Le tourteau de colza est jaune clair ou vert plus ou moins foncé, d'après l'espèce de graine dont il provient. On emploie les colzas blancs, venant des Indes, de l'Amérique du Sud, et auxquels on donne divers noms, tels que *colza guzerat, cawnpore,* etc. Ce sont presque toujours des variétés de moutarde blanche. Le colza vert a une graine noire et donne un tourteau verdâtre.

On s'imagine que plus la couleur verte est vive meilleur est le tourteau, ce qui a donné naissance au verdissage des tourteaux de colza obtenu par la soude, la chaux, la potasse caustique ou carbonatée.

Lin. — La graine de lin, utilisée pour la fabrication de l'huile siccative de lin, est généralement cultivée expressément dans ce but. Le poids de l'hectolitre de graine varie de 62 à 68 kilogrammes. Elle contient de 30 à 38 p. 100 d'huile.

Généralement sa couleur est brune; les graines de Bombay sont parfois mélangées de graines jaunes; on les appelle *bombay bigarrées.* J'ai trouvé dans l'exposition russe une graine tout à fait blanche, à peine nuancée de jaune, mais sans aucun mélange de graines de couleur. Je n'ai malheureusement pu obtenir aucun renseignement sur sa provenance.

Dans les pays où l'on peut utiliser la fibre de lin on néglige la production de la graine; on n'en obtient généralement que de 5 à 10 hectolitres par hectare. Ailleurs, où l'on recherche seulement la graine, et où même la paille est brûlée après avoir été fauchée, le rendement en graine est beaucoup plus élevé; tel, par exemple, dans la République Argentine et les Indes.

Le tourteau de lin est très réputé dans les Flandres française et belge. Les cultiva-

teurs lui donnent la préférence comme aliment pour le bétail et payent des prix exagérés pour les tourteaux fabriqués dans le pays et faits de graines indigènes. Cette idée est tellement enracinée que ce n'est qu'à grand'peine que les autres tourteaux alimentaires, beaucoup plus économiques ou possédant des qualités spéciales, ont pu s'introduire petit à petit dans la pratique.

Navette. — La navette est la plante racine bien connue, dont les éléments sont allés se concentrer dans la tige et la graine au lieu de rester accumulés dans la racine.

Cette graine est pourtant peu cultivée dans nos pays; par contre, la contrée du Danube et les Indes nous en envoient d'assez fortes quantités.

La graine pèse de 60 à 70 kilogrammes par hectolitre et contient jusqu'à 36 p. 100 d'huile dont on en retire de 30 à 32.

Le tourteau est on ne peut plus recommandable pour les vaches laitières, bien entendu s'il est exempt d'essence de moutarde.

Pavot. — C'est le *papaver somniferum,* encore nommé *œillette* ou *oliette,* cultivé pour sa graine oléagineuse. L'huile qu'on en extrait est siccative et nullement dangereuse. Elle est consommée en grande partie dans le nord de la France, la Belgique, la Hollande, où bien des personnes la préfèrent à l'huile d'olive. La graine pèse environ 65 kilogrammes par hectolitre, et l'on peut en obtenir jusqu'à 35 et 40 hectolitres par hectare dans de bonnes conditions.

Ces graines renferment 40 p. 100 d'huile. On en retire 30 à 35 kilogrammes. Le tourteau, quoique très nutritif, ne peut être donné au bétail qu'en petite quantité.

Cameline. — Cette plante est assez intéressante. Elle produit une graine oléagineuse (15 à 16 hectolitres par hectare) et une paille utilisée pour la fabrication des balais.

L'hectolitre de graine pèse environ 70 kilogrammes et fournit 30 p. 100 d'huile et 65 à 70 p. 100 de tourteau. Grâce à son odeur spéciale, ce tourteau a la réputation de chasser les insectes du sol (?), mais n'est guère comestible.

Moutarde. — On cultive surtout les moutardes blanche et noire. La première donne une graine du poids de 75 kilogrammes l'hectolitre environ, contenant 30 p. 100 d'huile; la seconde pèse 70 kilogrammes et ne contient que 27 p. 100 d'huile.

Les tourteaux ne sont absolument pas comestibles (voir colza).

Chanvre. — L'huile de chanvre est employée dans l'éclairage, la peinture, la savonnerie. C'est une des huiles les plus siccatives. La graine pèse environ 50 kilogrammes à l'hectolitre; un hectare de chanvre en produit 10 à 12 hectolitres donnant environ 25 à 30 p. 100 d'huile.

Le tourteau, s'il est d'une graine très soigneusement épurée, peut être donné au

IMPRIMERIE NATIONALE.

bétail en quantité modérée. C'est alors un aliment recommandable; mais donné sans les précautions voulues, il devient dangereux.

Tournesol. — Cette graine n'est pas utilisée depuis longtemps en grande quantité. Le Danemark demande beaucoup ce tourteau qui y est on ne peut plus apprécié pour l'alimentation des vaches laitières.

On veut le tourteau décortiqué qui est des plus riches en principes nutritifs. Il possède un goût de noisette qu'il communique au beurre. La graine ne donne que de 15 à 20 p. 100 d'huile.

Arachides. — La préparation de l'huile d'arachide prend chaque année une plus grande extension. L'huile est douce et agréable au goût; on en consomme des quantités colossales dans la fabrication du beurre artificiel.

La fabrication de l'huile d'arachide se fait surtout à Marseille, Dunkerque et en Hollande.

Les graines arrivent soit en gousses, soit décortiquées. Les premières sont toujours préférables parce qu'elles ne sont gâtées en aucune façon. On les appelle *noix de terre* (*grondnoten*) ou *pistaches de terre,* car le fruit se forme sous le sol à une profondeur de 5 à 10 centimètres. La gousse contient 2 et parfois 3 amandes blanches couvertes d'une pellicule brune. Un hectare produit de 60 à 80 hectolitres de gousses pesant de 36 à 39 kilogrammes.

Les arachides brutes donnent environ 30 p. 100 d'huile; les noix décortiquées 40 p. 100. On extrait aussi de l'huile des graines décortiquées, pelées et dont le germe a été enlevé. Le tourteau est alors très blanc et farineux et d'autant plus avantageux pour l'alimentation, car le germe retient un principe âcre.

Le tourteau provenant de graines non décortiquées ne contient aucun principe nuisible, mais est trop riche en cellulose, ce qui le rend beaucoup moins digestible.

Sésame. — La graine de sésame peut donner jusqu'à 50 p. 100 de son poids d'huile de qualité plus ou moins fine. Les huiles extraites à froid par les premières pressions sont de qualité tout à fait supérieure et, de même que l'huile d'arachide, souvent préférées à l'huile d'olive. Le tourteau blanc, jaune, brun ou noir, d'après l'origine de la graine, est très recommandé pour l'alimentation des vaches laitières et pour l'engraissement des animaux.

Coton. — La graine du cotonnier se présente sous forme d'une amande jaune enveloppée d'une pellicule noire très dure. Elle donne par le traitement industriel au maximum 15 p. 100 d'huile. Les fragments de la pellicule noire en rendent l'usage comme aliment très dangereux. Si la graine est décortiquée, elle donne jusqu'à 30 p. 100 d'huile utilisée dans l'éclairage, le graissage, la savonnerie, etc. Le tourteau est alors d'un beau jaune et l'un des aliments les plus favorables pour les animaux

de la race bovine et ovine. Il faut toutefois qu'il soit consommé frais, car, s'il est conservé trop longtemps, il subit une fermentation pendant laquelle se développent des moisissures qui en rendent l'usage très dangereux. Il doit aussi être exempt de fibres de coton. La fabrication de l'huile de coton a pris une grande extension en Amérique.

Ricin. — Tout le monde connaît l'usage de l'huile de ricin en médecine. Il s'en consomme des quantités plus considérables dans l'industrie, surtout pour le graissage des machines. La préparation en est différente.

L'huile médicinale s'obtient en pressant la graine débarrassée de sa gousse. Elle est d'un blanc légèrement jaunâtre. La graine en fournit environ 35 p. 100, mais en contient jusqu'à 48 p. 100.

L'huile industrielle, d'un jaune noirâtre, est obtenue par décoction des amandes concassées. On l'emploie pour l'éclairage, la préparation d'articles de parfumerie, de pommades, enfin on peut en séparer des corps gras solides, dont on fait de très belles bougies. L'huile de ricin est aussi beaucoup employée dans la teinture.

Le ricin rapporte jusqu'à 35 hectolitres de graines par hectare qui pèsent environ 43 kilogrammes l'hectolitre.

Le tourteau contient un principe vénéneux, la ricinine, et ne peut jamais être donné au bétail. Chaque fois que des animaux en ont consommé ils ont été empoisonnés. Il est à remarquer que ce principe ne passe pas du tout dans l'huile.

Maïs. — Le maïs est peu employé pour en extraire directement l'huile; il n'en contient que 8 p. 100 environ. Par contre on l'utilise pour la fabrication de l'alcool.

100 kilogrammes de maïs donnent environ 34 litres d'alcool à 90 degrés,

Cette fabrication exige la saccharification de la graine par l'acide chlorhydrique. Les vinasses au lieu d'être jetées sont neutralisées et dirigées sur des filtres-presses. On obtient un résidu solide qui est séché, fortement pressé pour en extraire l'huile et vendu sous forme de tourteau.

100 kilogrammes de maïs donnent ainsi 3 à 3 1/2 kilogrammes d'huile et 13 à 14 kilogrammes de tourteau.

Ce tourteau titrant 6 p. 100 d'azote environ est vendu à très bas prix. Si l'acide chlorhydrique est neutralisé par la soude caustique, sans aucun excès de cette matière, il y a formation de sel marin, et l'on obtient un excellent aliment pour le bétail. Si au contraire on emploie un sel de calcium, le tourteau est dangereux pour le bétail et ne peut être utilisé que comme engrais. C'est M. René Collette, des Moères françaises, important distillateur, qui a été un des principaux promoteurs de cette excellente utilisation d'un produit qui était précédemment entièrement perdu.

Les autres graines employées dans la fabrication de l'huile ne présentent qu'un intérêt secondaire, vu la petite quantité qui en est travaillée.

Par contre les fruits du cocotier et du palmier sont beaucoup employés.

Le fruit du cocotier ou noix de coco débarrassé de sa coque et du lait qu'il contient, coupé et séché, fournit le coprah, dont on extrait l'huile ou beurre de coco. Un hectare planté de 225 cocotiers peut fournir 900 kilogrammes d'huile par an.

L'huile est très variable d'après les soins avec lesquels elle a été préparée. Faite avec les soins voulus, elle est blanche et onctueuse. D'autre fois elle est jaune ou même brunâtre.

Elle sert à préparer des savons blancs qui sont très mousseux, et est aussi employée pour l'apprêt des toiles, le graissage des machines, etc.

Le tourteau est un des plus recommandables pour les vaches laitières, grâce à la qualité qu'il possède de rendre le beurre plus consistant; propriété inappréciable pendant la saison chaude.

Le fruit du palmier est beaucoup plus petit que celui du cocotier. L'huile est jaune, rougeâtre et sert dans la fabrication des savons et des bougies et quelque peu au graissage.

Le tourteau est très apprécié dans l'alimentation du bétail.

Le tableau, page 645, résume la composition des principaux tourteaux que l'on trouve sur les marchés importants.

Nous trouvons parmi les exposants français les plus fortes maisons du pays, et le jury a été heureux de pouvoir décerner de nombreuses et hautes récompenses pour les produits qui lui ont été soumis.

Marseille est restée le centre principal des industries des huiles végétales. Il s'y fabrique surtout des huiles de graines exotiques qui arrivent, dans son port, des Indes, de l'Afrique, de l'Amérique. Une grande partie de ces huiles est consommée sur place par les importantes fabriques de savon. Bordeaux et Dunkerque reçoivent également des quantités considérables de graines qui y sont travaillées. Toutefois le port de Dunkerque approvisionne un grand nombre d'usines du nord de la France et même de la Belgique.

Les huiles et les tourteaux exposés par les diverses maisons françaises étaient de qualité excellente. Le jury a spécialement constaté la perfection de l'épuration des huiles végétales, ce qui prouve la valeur de la fabrication et montre les soins que les industriels ne cessent d'y donner.

Il faut certes attribuer en grande partie l'extension que prend cette industrie aux perfectionnements que les fabricants apportent dans leur outillage.

Tous les produits se ressentent de ces améliorations; c'est ainsi que nous avons trouvé des huiles de lin, de colza, d'arachide de tout premier choix, que nous avons vu des huiles de ricin tant pharmaceutiques qu'industrielles, préparées dans les meilleures conditions.

Nous avons encore remarqué les huiles d'olive neutres spécialement préparées pour le graissage des machines et le mouillage des soies; nous avons également trouvé des graisses minérales très recommandées pour le graissage des machines.

NOMS DES TOURTEAUX.	MATIERE SÈCHE.	AZOTE.	MATIÈRES PROTÉÏQUES.		GRAISSE.		HYDRATES DE CARBONE.			CENDRES (MAXIMUM).	ACIDE PHOSPHORIQUE.	POTASSE.
			TOTAL.	COEFFICIENT DE DIGESTIBILITÉ.	TOTAL.	COEFFICIENT DE DIGESTIBILITÉ.	CELLULOSE.	MATIÈRES EXTRACTIVES.	COEFFICIENT DE DIGESTIBILITÉ.			
Arachides décortiquées..	91.8	7.5	46.85	0.90	7.5	0.87	6.5	20.5	0.72	6.5	1.3	1.5
Coton décortiqué.....	90	7.5	46.85	0.84	15	0.89	7.5	24	0.73	7	3	1.6
Bancoul.....	90	7.5	//	//	6	//	//	//	//	13	3	//
Sésame.....	88.7	6.1	38.10	0.88	10	0.89	8.5	21	0.54	11	2.4	1.4
Maïs (de distillerie)....	91.4	6	37.50	//	11.5	//	26	13	//	5	1	0.3
Tournesol.....	90	5.9	36.90	0.88	12.2	0.87	12	24.5	0.57	11	1.4	1
Colza blanc.....	90	5.5	34.35	//	9	//	//	//	//	8	2.5	0.3
Moutarde blanche.....	90	5.5	34.35	//	11	//	//	//	//	8	2	//
Pavot et œillette.....	89.7	5.1	31.85	0.85	8	0.89	11	26	0.62	8.5	2	1.9
Béraf.....	90	5	//	//	7	//	//	//	//	14	1.5	//
Lin.....	88.5	5	31.25	0.86	9	0.90	10	33	0.70	8.5	2	1.2
Moutarde noire.....	91	5	31.25	//	12	//	//	//	//	8	1.5	//
Ravison.....	89	5	//	//	7	//	//	//	//	12	1.8	1
Madia.....	90	5	31.25	0.70	15	0.80	26	10	0.70	9	3	//
Cameline.....	87.6	5	31.25	0.84	7.8	0.88	12.5	29	0.54	8	1.8	1.2
Niger.....	88	5	//	//	5	//	//	//	//	8	2	//
Chanvre.....	88.2	4.9	30.65	0.70	6.5	0.84	23.5	23	0.39	7	1.9	1
Navette.....	90.5	4.6	28.75	0.85	11	0.88	11	29	0.59	8.5	1.6	1.4
Colza vert.....	85	4.5	28.10	0.83	9.5	0.79	13	27	0.57	8	2.2	1.3
Arachides non décortiquées.....	90	4.5	28.10	0.80	10	0.80	22	19.5	0.43	7.5	0.6	1
Ricin.....	90	4	//	//	8.8	//	//	//	//	10	1.5	1
Coton non décortiqué...	89.3	3.7	23.10	0.72	7	0.89	23	28.5	0.41	7.5	1.2	1.4
Cocotier.....	88.5	3.1	19.35	0.76	9.5	0.91	14.5	36.5	0.63	6.5	1.3	2
Palmier.....	90.7	2.5	15.60	0.90	10	0.88	21.5	37	0.76	5	1.1	0.5
Mafouraire.....	90	2.5	//	//	13	//	//	//	//	12	1	1
Maïs.....	90	2.5	15.60	0.80	11.3	0.89	9.5	48	0.84	8.5	3	2.3
Illipé.....	92	1.6	//	//	9.4	//	//	//	//	8	0.37	2.1
Mouwra.....	91	2.75	//	//	9.5	//	//	//	//	8	0.75	2.1
Faines décortiquées.....	88	6	37.50	0.87	7.5	0.90	6	30	0.70	10	1	//
Noix.....	87	5	31.25	0.90	12	0.90	6	27	0.80	8	1.40	//

Un exposant avait présenté des préparatives pour garantir les métaux de l'oxydation.

Je dois une mention toute spéciale à l'exposition d'huiles animales de M. C. Artus.

M. C. Artus est le seul concessionnaire auquel les abattoirs de la ville de Paris livrent les pieds, les panses et les têtes de moutons qui y sont abattus. Ces déchets sont cuits ou préparés pour l'industrie dans ses deux importantes usines. Dans l'une on traite la tête des moutons pour leurs cornes, leurs os, suif, peaux et laine et pour les déchets de viande dont ont fait des engrais. Dans l'autre on opère l'échaudage ou reprise des pieds de mouton, le grattage de la laine et la cuisson des pieds. Quant aux panses, elles sont cuites pour la nourriture des chiens, les estomacs comestibles sont préparés pour l'alimentation, les parties moins bonnes sont cuites à l'acide, le suif en est extrait à la presse hydraulique et les résidus forment des tourteaux pour engrais.

Pendant la cuisson des pieds, il se sépare une quantité notable d'huile qui, épurée et clarifiée, se vend sous le nom d'huile de pieds de mouton. Cette huile est supérieure pour le graissage.

Les expositions des autres pays étaient également intéressantes. Nous remarquons principalement les nombreuses colonies françaises, qui présentaient une série des plus complètes; graines de toutes natures : lin, arachide, coprahs, pignons d'inde, touloucouna, etc.

A côté des graines se trouvaient les huiles : les unes complètement épurées de façon à satisfaire les juges les plus difficiles, les autres destinées à être expédiées à l'état plus ou moins brut pour subir dans les pays de consommation une épuration plus parfaite.

Le jury s'est plu à reconnaître les services rendus à la civilisation par ces industriels qui ne craignent pas de s'expatrier pour répandre au loin les procédés culturaux et industriels. Pays favorisés par le climat, possédant un sol riche, apte à tout produire, ils ne demandent qu'à être sagement traités pour récompenser largement ceux qui leur auront apportés leurs soins et leur science.

La Belgique nous offrait des graines de lin, colza, navette, etc., qu'on y cultive, ainsi que les huiles et les tourteaux qui en proviennent. Depuis de longues années la fabrication des huiles végétales y est très répandue. Elle se fait à la campagne dans de petites usines actionnées par des moulins à vent ou à eau. Il y existe maintenant plusieurs fabriques assez importantes qui utilisent des machines à vapeur. Ces fabriques travaillent actuellement aussi toutes les graines exotiques : arachides, coton, etc.

Les exposants belges ont bien maintenu l'ancienne renommée des huiles épurées de leur pays.

Trois exposants hollandais exhibaient des huiles et des tourteaux également de tout premier choix. La maison Prins nous présentait de l'huile de lin décolorée très claire et un produit spécial que l'exposant nomme *caoutchouc des huiles,* et qui est de l'huile de lin résinifiée.

Dans la République Argentine, la culture des plantes oléagineuses a pris une extension très grande. Une série remarquable de graines de lin, colza, navette, arachides, ricin, etc., nous a montré toute la valeur des cultures. Peu de pays, du reste, se sont si rapidement développés. En 1888 on n'y cultivait que 300,000 hectares, tandis qu'en 1889 on y cultivait 2,500,000 hectares. La culture du lin pour sa graine y a pris une grande extension.

Non seulement on exporte des graines oléagineuses de toutes les espèces, mais on y fabrique les huiles, et les échantillons exposés méritaient tous les éloges.

Les États-Unis d'Amérique avaient des huiles de lin et de coton très belles. Nous y avons remarqué un produit nommé *cotton oil lard,* lard d'huile de coton qu'on vante comme succédané (lisez pour la falsification) du beurre.

Le Japon avait des graines de colza et de chanvre remarquablement belles; les huiles laissaient à désirer.

Le Paraguay, l'Uruguay, le Nicaragua, le Mexique, le Brésil, la Serbie, la Roumanie avaient tous quelques échantillons de graines ou d'huiles de ces pays.

La Russie avait une collection remarquable de graines de lin. Chacun sait que les graines de lin de Russie sont surtout renommées comme graines à semer, et qu'il s'en exporte de fortes quantités pour tous les pays où se cultive le lin pour la fibre.

HOUBLONS.

La culture du houblon paraît être très ancienne en Europe. On la signale en Belgique du temps des Carlovingiens; en Bavière, à partir du IXe siècle. Elle aurait été importée de Belgique en Angleterre au XVe siècle. On a commencé à le cultiver en Lorraine au commencement du siècle actuel, enfin la première culture en Bourgogne se fit en 1836.

Cette culture présente des difficultés assez nombreuses : plante vivace, dioïque, développant chaque année une tige nouvelle qu'on coupe lors de la récolte, le houblon peut occuper le terrain pendant de longues années.

Il exige un bon terrain et une forte fumure. On plante, d'après la contrée, 2,500 à 4,000 pieds par hectare. La culture en est fort coûteuse à cause des frais de conduite de la plante (coût des perches ou des tuteurs en fils de fer), de la cueillette et du séchage. Cette culture est assez lente à se développer parce que la vente n'en est pas toujours facile; le commerce du houblon est sujet à des spéculations qui font varier le prix de 1 à 5 ! En outre, comme la conservation fait perdre beaucoup de la valeur du

produit, il faut vendre la récolte le plus vite possible. Il y a ainsi des moments où le marché est surchargé de marchandise.

Souvent les cultivateurs ne se doutent pas du prix que leur coûte une culture de houblon.

M. Damseaux, professeur à l'Institut agricole de Gembloux, a publié en 1882 un relevé du prix de revient du houblon dans différents pays; ces prix étaient par balle de 50 kilogrammes :

En Belgique	55f 07
En Angleterre	66 78
A Saaz	116 08
A Tettnang (Wurtemberg)	108 33

Aussi beaucoup de fermiers ne donnent pas à leurs plantations les soins voulus. Nous voyons cependant que c'est grâce aux bons soins et à l'emploi des capitaux nécessaires que certains pays ont maintenu l'antique renommée de leurs houblons, et que c'est par défaut de soins que d'autres ont perdu la qualité de leurs produits, et ils doivent maintenant se donner d'autant plus de mal pour parvenir à lutter avec succès contre leurs concurrents.

L'exposition des houblons était fort peu importante vu le développement de cette culture dans divers pays : il y avait seulement deux producteurs et deux négociants français, deux producteurs autrichiens, un producteur chilien et huit producteurs du pays d'Alost, exposant collectivement comme membres de la Société de Saint-Roch établie à Alost.

Les deux producteurs français, MM. Bellot, aux Mathes (Seine-Inférieure), et Dromain, à Pierrepont-en-Laonnois (Aisne), exposaient des houblons cultivés sur leurs terres et provenant de pieds de Hagueneau, de Spalt et de Saaz. Le jury a voulu encourager ces tentatives, mais a regretté que les producteurs de la Bourgogne n'aient pas envoyé de leurs houblons dont la qualité est en réel progrès. Par contre, la maison Bernet, une des plus importantes maisons de négoce en cet article, exposait une magnifique collection de houblons de toute provenance. Toutes les contrées où cette culture a quelque importance étaient représentées par des échantillons parfaitement triés et de tout premier choix. MM. Hirsch frères avaient également une très belle collection d'échantillons de divers houblons dont ils font le négoce.

Le houblon exposé par les deux maisons autrichiennes était de bonne qualité ordinaire.

Les tentatives faites pour l'introduction de cette culture au Chili ont donné d'assez bons résultats, et déjà même on commencerait à exporter quelque peu des produits.

Le houblon d'Alost était, par l'exposition collective de la Société Saint-Roch, le mieux représenté.

Le houblon d'Alost a été pendant de longues années classé comme une des qualités

inférieures et vendu à bas prix. Le cultivateur ne pouvant pas obtenir un prix rémunérateur négligeait sa culture qui devenait de plus en plus mauvaise. Cet état de choses s'est depuis quelques années considérablement amélioré grâce aux efforts de la Société de Saint-Roch.

Le pays d'Alost comprend environ 2,000 hectares de houblonnières. Les négociants et producteurs se sont unis, et leur Société a été soutenue et encouragée par la ville d'Alost et le Gouvernement belge.

Les principales améliorations obtenues ou en voie d'exécution, et que je cite parce qu'elles seraient utilement appliquées dans d'autres pays, sont les suivantes :

Amélioration du traitement des plantations par la suppression complète de cultures intermédiaires, un choix judicieux des engrais et l'application des principes rationnels pour la reproduction de la plante;

La suppression des pieds mâles du houblon, ce qui diminue assez notablement le le poids des cloches obtenues, mais par contre augmente beaucoup leur qualité;

Des soins plus grands dans la cueillette en évitant d'enlever, en même temps que les cloches, des feuilles et des parties de tiges;

Un séchage aussi prompt que possible après la cueillette, afin d'éviter les fermentations;

Un séchage mieux conduit, sur des tourailles perfectionnées, dans lesquelles la fumée ne doit plus passer sur le houblon, mais où celui-ci est exposé dans un courant d'air chaud, de façon que les vapeurs produites pendant le séchage puissent disparaître au plus tôt, afin d'éviter toute fermentation.

La suppression des perches en bois, et leur remplacement par des tuteurs en fil de fer, reste fort discutée. Les perches en bois sont coûteuses et ne servent que huit à dix ans; en outre la porosité du bois est certes une cause de l'entretien des maladies cryptogamiques qui, de temps en temps, se développent avec une grande violence dans les pays houblonniers. Une désinfection annuelle serait déjà une amélioration notable et qui ne tardera pas à s'établir.

Le jury a pu se rendre compte que les houblons d'Alost exposés à Paris avaient déjà énormément gagné en qualité, et il espère que le haut encouragement qu'il a donné à l'Association de Saint-Roch maintiendra l'ardeur de ses membres pour améliorer encore leur production.

Je disais tantôt que la conservation du houblon était une des causes qui en rendent le commerce difficile.

On a recommandé la compression et la conservation dans le vide comme remèdes à cet inconvénient.

La section française nous a présenté plusieurs systèmes de caisses et cylindres en tôle pour la conservation du houblon. On peut y comprimer très fortement le houblon de façon que l'air ne puisse plus y produire des fermentations. Quelques-uns étaient à fermeture hermétique et l'on pouvait, avec une pompe à air, y faire le vide. Ce système

de conservation est assez coûteux, vu le grand volume que prend le houblon, même après compression.

La section belge nous présentait un système nouveau de conservation consistant dans la préparation du houblon normal par le procédé de M. Ernest Kühstohs, de Bruxelles. L'opération que l'inventeur fait subir au houblon est la suivante : le houblon est effeuillé, puis tamisé pour séparer la lupuline; les folioles sont épuisées par l'eau chauffée à 80 degrés, et le liquide est évaporé dans le vide vers 30 à 40 degrés. L'extrait sec obtenu est pulvérisé et mélangé avec la lupuline. La poudre obtenue est conservée dans des boîtes en fer-blanc hermétiquement closes.

Ce procédé encore peu connu pourra rendre de très grands services à la culture et surtout à la brasserie.

CIRES.

La production de la cire d'abeilles reste une industrie universelle, mais d'importance secondaire. Dans tous les pays, l'élevage des abeilles est une branche accessoire de l'agriculture. Longtemps guidée par la seule routine, elle a dû se modifier et entrer dans la voie du progrès.

Connue de toute antiquité, l'abeille semblait être un insecte quelque peu fabuleux et dont la vie était complètement inconnue. Ce n'est que depuis Réaumur qu'elle commence à être sérieusement étudiée et, depuis lors, les études se sont succédé, les recherches ont été de plus en plus sérieuses, et actuellement l'apiculture est une industrie savante, presque une science, ayant ses adeptes, ses maîtres, même ses écoles, dont les partisans sont plus ou moins violents dans la défense de leurs théories. Dans tous les pays, nous trouvons des sociétés d'apiculteurs comptant des milliers et des milliers de membres, ayant des journaux et des revues, dont quelques-unes sont très importantes.

Ce ne sont pourtant pas les concurrents qui manquent aux produits de l'apiculture : le miel se remplace par des glucoses additionnés de saccharine, et la cire a trouvé dans les graisses industrielles, stéarine, paraffine, et dans les cires végétales, des concurrents redoutables. Malgré tout, l'apiculture reste une branche rémunératrice et qui mérite d'être sérieusement encouragée.

Les cires les plus belles continuent à nous venir de la Grèce. C'est le seul pays qui nous ait présenté une collection sérieuse de cette matière à l'état brut, blanchie ou travaillée.

Dans les colonies françaises, il y avait quelques échantillons. Le Chili, le Guatémala, la République de Saint-Marin, le Portugal et ses colonies, l'Uruguay, le Mexique, avaient tous quelques types pour nous prouver encore que l'élevage de l'abeille reste une industrie universelle. La France, l'Italie et la Grèce avaient des expositions de cires travaillées très remarquables.

Le blanchiment de la cire est une opération qui, généralement, se fait encore de la façon la plus primitive : la cire, préparée en fins filaments, est exposée à l'air humide et à la lumière, et, après quelque temps, elle a subi une oxydation et est devenue d'un blanc plus ou moins pur.

Les procédés chimiques de blanchiment et notamment le traitement par le chlore ou un chlorure décolorant, quoique donnant un produit plus blanc, n'ont pu se généraliser, parce qu'ils laissent une odeur désagréable quand on brûle la cire.

Les divers exposants qui présentaient la cire blanchie avaient de très beaux échantillons, surtout les exposants français et grecs.

Les exposants français avaient de très beaux objets en cire. Toutes les applications de cette matière y étaient rassemblées : cierges, bougies, veilleuses, allumettes, rats-de-cave, en même temps que de véritables objets d'art, fleurs, fruits, artistement achevés.

Je dois une mention toute spéciale à l'exposition d'un modeste ouvrier, M. Ch. Pain, à Alfort (Seine). Je tiens à citer cet exposant, parce que c'est le seul ouvrier ayant exposé individuellement et que notre classe ait eu à examiner. Si, pour une grande maison, disposant de capitaux considérables et d'un nombreux personnel, il est souvent difficile de paraître dignement dans une exposition, la chose est d'autant plus difficile pour un ouvrier.

Honneur à ces travailleurs qui ont le courage de lutter et de venir étaler au grand jour le produit de leur dur labeur!

Les objets exposés par M. Pain nous ont montré toute l'habileté de cet artisan : l'application de la dorure sur les cires façonnées, la coloration des bougies diaphanes, les bougies torses, les bougies rustiques, imitant toutes les espèces de bois, enfin divers objets composés de fleurs et fruits faisaient de la vitrine de M. Pain un ensemble des plus agréables à l'œil, et pouvant être examinée de près et dans tous ses détails.

A côté des cires animales, nous devons classer les cires végétales fort nombreuses cette fois.

Le Japon tient la tête avec ses cires extraites du *Rhus succedanea* et du *Rhus vernicifera,* dont les graines étaient également exposées. Ces arbres produisent en même temps une laque qu'on retire entre le bois et l'écorce.

La cire végétale du Japon est très blanche et très belle; il y avait plusieurs échantillons, tous également beaux, les uns en pains, d'autres en bougies. La production de cette matière paraît être assez importante, puisque certaines fabriques en produisent jusqu'à 2,000 kilogrammes par jour.

D'autres pays avaient également des cires végétales : le Mexique, le Nicaragua, la République de l'Équateur, le Vénézuéla; malheureusement, je n'ai guère pu me procurer de renseignements suffisants sur leur provenance, leur production, leur qualité, etc.

MATIERES ALIMENTAIRES POUR ANIMAUX DOMESTIQUES.

L'alimentation des animaux est, en beaucoup d'endroits, l'objet de très grands soins.

Nous nous sommes occupé précédemment des tourteaux utilisés dans l'alimentation du bétail. L'exposition comprenait encore diverses spécialités que je crois utile de signaler.

Dans le compartiment algérien, MM. Rivoire et fils exposent un tourteau de drèche de maïs mélangée à de la farine de seigle. Il contient environ 15 p. 100 de matières azotées, 50 p. 100 de matières amylacées et 10 p. 100 de matières grasses avec seulement 8.50 de cellulose. C'est un aliment qui, vendu à bas prix, peut rendre de très grands services à l'alimentation.

Il y avait aussi plusieurs aliments spéciaux : lactinas, provendes, etc., d'une composition secrète(!) et devant avoir des effets merveilleux. Toutes ces matières sont fort vantées par ceux qui les vendent, mais ont malheureusement un immense défaut : celui de ne pas valoir le prix qu'on en demande.

Je ne puis admettre, en effet, que l'on paye jusqu'à 0 fr. 60 et 0 fr. 70 le kilogramme un mélange de farine dont la plus coûteuse, pure, ne vaut certainement pas 0 fr. 40.

On attribue à ces matières des vertus spéciales qu'elles n'ont jamais eues, et le cultivateur éclairé pourra, par des mélanges rationnels et sans secret, arriver à des résultats bien plus avantageux. Il lui suffira, pour cela, de se rendre compte des propriétés spéciales des diverses farines : froment, seigle, avoine, maïs, etc., et de ne pas oublier quelques substances qu'on peut y ajouter comme condiments, tels que le fénugrec, le sel et le sucre.

Il y a, néanmoins, des préparations utiles : le compartiment anglais nous en a présenté un grand nombre, destinées à l'alimentation des chiens ou des oiseaux.

Dans ce pays où l'on sélectionne toutes les races, on a cherché à faciliter l'alimentation rationnelle par la préparation d'aliments concentrés et d'un transport commode.

Parmi les aliments destinés aux chiens, il y a lieu de citer les biscuits à base de poudre de viande. Ces biscuits, durs et secs, contiennent une forte dose d'aliments sous un petit volume. Ils sont composés de farines et de poudre de viande additionnées ou non d'autres végétaux, par exemple de betteraves. Ils offrent des proportions de matières végétales qui n'échauffent pas les chiens et aident à les maintenir en bonne santé.

A côté de ces gâteaux, nous trouvons quantité de produits qui, certes, ont une réelle valeur, quoique la réclame que nous voyons faire autour d'eux semble grossir quelque peu leurs qualités.

Ainsi, pour les chiens, nous voyons des gâteaux à donner pendant la dentition et des gâteaux à base de carbone.

Il y a des biscuits pour alimenter les poissons des lacs et des étangs(!)

Il y a quantité de préparations pour les oiseaux : des médicaments pour toutes les maladies et des aliments pour toutes les espèces. J'ai remarqué que les désinfectants, les phosphates et les sels de chaux jouaient le rôle le plus important dans toutes ces préparations.

Les oiseaux tenus en cages ou en volières souffrent le plus souvent du manque de propreté ou du manque d'aliments minéraux.

Les désinfectants, sous forme de savon, de poudres insecticides, viennent compléter les nettoyages nécessaires. Au lieu de répandre dans les cages du sable pur, on y jette des écailles d'huîtres pulvérisées, mélangées souvent d'un phosphate ou d'un autre sel de chaux. L'oiseau retrouve ainsi, dans une atmosphère saine, les aliments que la nature lui offre en abondance quand il vit à l'état de liberté. Cette condition est plus spéciale pour certains oiseaux qui ne se plient que difficilement à la vie domestique, tels que faisans et perdreaux. Aussi les industriels anglais ont des nourritures spéciales à base de viande, facilement digestibles et pouvant remplacer les aliments animaux trouvés par ces oiseaux.

Pour donner une idée de l'importance de cette industrie, disons que la maison Spratt s'est transformée en 1886 en Société anonyme par actions sous la forme *Spratt's Patent Limited,* au capital de 200,000 livres, soit 5 millions de francs. Elle a des fabriques à New-York, Berlin et Saint-Pétersbourg, et ses usines de Londres occupent 250 à 300 ouvriers. La production de cette Société est de 300,000 kilogrammes de ces divers articles par semaine! C'est la seule maison qui ait une importance si grande, quoique les autres soient des fabriques déjà considérables occupant de 40 à 150 ouvriers.

En dehors de l'Angleterre, l'Uruguay offrait aussi quelques biscuits pour chiens d'assez belle qualité.

PRODUITS DIVERS.

Plantes médicinales. — Les quinquinas étaient le mieux représentés, notamment par les colonies hollandaises et la République de l'Équateur.

Le quinquina est une plante originaire de l'Amérique du Sud où elle se rencontre dans la Cordillière des Andes à une altitude de 1,200 à 3,270 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ce n'est que vers 1850 que les premières plantations ont été faites à Java. Actuellement cette culture y a pris une très grande extension, et elle a été menée avec des soins tels qu'elle est devenue réellement scientifique.

La maison Briegleb, d'Amsterdam, qui possède d'importantes plantations à Java, avait une exposition très remarquable. D'abord, on y trouvait les semences des variétés

les plus importantes, des coupes des arbres de tout âge, des écorces de plantes âgées de quelques mois, jusqu'à celles de plantes âgées de 30 ans. Par des greffages et une sélection bien conduite, ces intelligents planteurs sont parvenus à obtenir des écorces de quinquina jaune ou *calisaya,* donnant jusqu'à 90 pour 1000 de sulfate d'alcaloïdes, tandis que d'autres variétés, telles que le quinquina rouge ou *succirubra,* ne donnent, au maximum, que 24 p. 1000 de sulfate de quinine.

Coca. — Le coca (*erythroxylon coca*) est un petit arbuste dont les feuilles, enlevées deux à quatre fois par an, contiennent un alcaloïde, la cocaïne. Le chlorhydrate de cocaïne est utilisé depuis quelques années, en thérapeutique, comme anesthésique produisant rapidement une insensibilité locale, mais superficielle, de peu de durée.

Les Indes néerlandaises en avaient quelques feuilles, mais les échantillons exposés dans le compartiment vénézuélien étaient de très belle qualité.

Nous avons trouvé de nombreuses collections de plantes médicinales qu'il n'est pas possible de passer en revue en détail; d'abord le travail serait trop long, ensuite, pour beaucoup de plantes exotiques, les renseignements font absolument défaut.

L'Association générale des Herboristes de France, à Paris, avait, comme en 1878, une très grande et très intéressante collection de plantes recueillies, préparées et conservées par ses membres. Je crois qu'il existe peu de collections de plantes médicinales qui aient reçu tant de soins intelligents et qui puissent se présenter sous d'aussi belles apparences.

Le Ministère de l'agriculture des États-Unis avait un magnifique herbier composé de 400 cadres et plusieurs boîtes.

Le Ministère des travaux publics du Mexique avait une collection de 800 plantes, étudiées au point de vue botanique, chimique et physiologique, à l'hôpital de Mexico. Il serait à espérer que ces travaux pussent être publiés en Europe, car sans aucun doute ils rendraient de bien grands services à la thérapeutique.

Les Gouvernements du Brésil, du Vénézuéla, du Paraguay, le Dr Joaquim Guzman, dans le compartiment du San Salvador, le Musée colonial de Lisbonne, la République d'Haïti avaient chacun une grande collection de toutes les plantes médicinales de leur pays.

M. Lallemant, pharmacien à l'Arba, avait exposé la collection la plus remarquable des colonies françaises. Auprès de nombreux échantillons de graines, de plantes, d'herbes, il a donné une description détaillée de tous ses produits, véritable traité de botanique algérienne.

Un cultivateur des environs de Paris, M. Lahoye-Viard, à Montreuil, occupant une culture de 5 hectares, rien qu'à la production des plantes médicinales, avait un ensemble remarquable de plantes fraîches. M. Lahoye cultive spécialement la racine de raifort et les pavots. Les autres plantes sont produites en plus petite quantité.

Gommes et résines. — Les échantillons étaient fort nombreux dans les compartiments des pays chauds.

Le Brésil, surtout, avait une collection remarquable. Nous y avons trouvé la résine de mastic dite *almaceya,* mieux connue sous le nom de résine *Dammas* et employée dans la pharmacie et pour la fabrication du vernis ;

La gomme angico venant de l'acacia angico et remplaçant, au Brésil, la gomme du Sénégal ou gomme arabique, utilisée ici;

La résine de bicuiba ou de muscade, etc.;

Le Mexique avait aussi de nombreux échantillons :

La gomme de mezquite, venant de l'*algarobia glandulosa,* dont on fait la pâte pectorale;

La résine ou gomme copal, fournie par l'*hymenaca verrucosa,* qui forme la base d'excellent vernis;

Les résines d'ocote et de cèdre, remarquables par leur forte odeur, etc.

Dans les colonies françaises, il y avait aussi de très beaux échantillons, notamment de gomme arabique ou gomme du Sénégal, produite par l'acacia, employée dans tant d'industries.

Avant de terminer ce rapport, je tiens encore à signaler quelques produits spéciaux qui ont attiré notre attention.

Le rocou, encore nommé *annato,* est un article d'actualité, vu l'emploi qui est fait de la matière colorante qu'il fournit pour colorer le beurre et le fromage.

Il y a dans les colonies françaises des exposants qui sont d'importants producteurs de cette matière.

La matière colorante entoure la graine; on concasse celle-ci, on la broye dans l'eau et on la passe au travers d'un linge, on laisse fermenter la liqueur, on décante l'eau et la pâte obtenue est séchée à l'air. Cette pâte, délayée dans l'huile d'arachide ou d'olive, forme un colorant inoffensif.

Les laques étaient assez nombreuses; le Japon avait divers échantillons de laques en jus, qui donnent le magnifique brillant aux bois vernis de ce pays; la Société française des laques du Tonkin avait quelques laques beaucoup moins belles que celles du Japon.

Dans le compartiment du Gabon, se trouvaient quelques échantillons de ndika ou dika, matière très précieuse pour les sauvages du pays. L'arbre appelé *oba, ibu,* l'*irvinghia gabonensis,* donne une graine très riche en graisse et ayant le goût du cacao, toutefois avec une légère amertume. La graine contient de 60 à 80 p. 100 de graisse. La récolte se fait au mois de mars; les amandes sèches sont pelées et exprimées, et l'on obtient une graisse contenant encore beaucoup de fragments de la graine. Les sauvages s'en servent comme graisse alimentaire; ils en font aussi usage pour se frotter et donner à leur corps le luisant dont ils sont si fiers.

Dans le compartiment de l'Inde française, se trouvait le coferdamme, matière utilisée par l'amiral Pallu de la Barrière pour bourrer les cloisons étanches des navires. C'est la fibre retirée de la partie inférieure du cocotier. Elle possède la curieuse propriété de foisonner dans l'eau. Quand une ouverture se produit, le coferdamme étant en contact avec l'eau se gonfle et ferme le trou. C'est un service de plus que rend le cocotier, cet arbre merveilleux, dont toutes les parties sont utilisées par l'homme.

TABLE DES MATIÈRES.

Pages

Composition du jury 543
Considérations générales 545

PREMIÈRE SECTION.

Coton 548
Laine 557

DEUXIEME SECTION.

Fibres textiles 592
Chapitre I. Le lin 592
Chapitre II. Le chanvre 595
Chapitre III. La ramie 599
Chapitre IV. Le jute 603
Chapitre V. Phormium tenax 604
Chapitre VI. Alfa 605
Chapitre VII. Textiles divers 606
Chapitre VIII. Cocons de vers à soie 610
Chapitre IX. Chardons-cardères 613
Chapitre X. Graines, foins et fourrages 614

TROISIÈME SECTION.

Tabac 616

QUATRIEME SECTION.

Huiles, tourteaux, cires, houblons, etc 638

IMPRIMERIE NATIONALE.

TABLE GÉNÉRALE DU VOLUME.

Pages.

Classe 41. — Produits des mines et métaux. — M. Martelet, rapporteur..... 1

Classe 42. — Produits des exploitations et des industries forestières. — M. André Ouvré, rapporteur..... 335

Classe 43. — Produits de la chasse. — Produits, engins et instruments de la pêche et des cueillettes. — M. H. de Clermont, rapporteur..... 385

Classe 44. — Produits agricoles non alimentaires. — MM. Ch. Sabatié, Paul Guillemant, J. Brunet et Frédéric d'Hont, rapporteurs..... 541